Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Sicherheitskonzept nach ESV und SAMV

für Laboratorien der Stufe 1 und 2 an der ETH Zürich

1 GÜLTIGKEIT DES BETRIEBLICHEN SICHERHEITSKONZEPTS 4

2 SICHERHEITSZIELE 5

3 SICHERHEITSORGANISATION 5

3.1 Verantwortung und Haftung 5

3.2 Organigramm 6

3.3 Aufgaben der Biosicherheitsbeauftragten (BSO) und der Labor- bzw. Projektleitenden 7

3.4 Verzeichnis der Mitarbeitenden 7

4 NOTFALLORGANISATION: PLANUNG UND EREIGNISBEWÄLTIGUNG 7

4.1 Telefonnummern für Notfälle und Kontakte für Sicherheitsfragen 7

4.2 Notfallplanung: Vorgehen bei Laborzwischenfällen und Notfallsituationen 8

4.3 Meldeblatt für Laborzwischenfälle 8

4.4 Gesundheitsakte 8

4.5 Sicherheitsdokumentation für Ereignisdienste 9

5 RISIKOBEWERTUNG 10

5.1 Meldepflicht der Tätigkeiten 10

5.2 Projektliste und Inventar biologischer Agenzien 10

6 SICHERHEITSMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN 10

6.1 Zutrittskontrolle und Kennzeichnung des Arbeitsbereiches derStufe 2 10

6.2 Anweisungen für das sichere Arbeiten 11

6.2.1 Betriebsanweisungen und Verhaltensregeln 11

6.2.2 Laborsicherheitsregeln 11

6.2.3 Benutzung der Sicherheitswerkbank Klasse 2 11

6.2.4 Biosicherheit beim Zentrifugieren 11

6.2.5 Verhütung von blutübertragbaren Infektionskrankheiten 12

6.3 Aus- und Weiterbildung / Informationen zur betrieblichen Sicherheit 12

6.4 Vorgaben für Laborreinigung 12

6.4.1 Desinfektion und Reinigung – Hygieneplan 12
6.4.2 Sicherheitsvorschriften für den Reinigungsdienst 12

6.5 Entsorgung von biologisch kontaminierten Abfällen 13
6.5.1 Entsorgungsplan 13
6.5.2 Inaktivierung von biologischen Abfällen durch Autoklavieren 13

6.6 Kauf, Wartung und Instandhaltung von Geräten 13
6.6.1 Konformitätserklärung und Betriebsanleitungen 13
6.6.2 Zuständigkeit für Wartung und Instandhaltung der Geräte 14

6.7 Transport von Organismen oder infektiösen biologischen Agenzien 14

6.8 Chemische Sicherheit 15
6.8.1 Lagerung / Mengen 15
6.8.2 Entsorgung 16

6.9 Strahlenschutz – Umgang mit ionisierender Strahlung 16

6.10 Planung, Bau, Umbau, Rückbau und Umzug 16

7 ANHANG 17

1 Gültigkeit des betrieblichen Sicherheitskonzepts

Dieses betriebliche Sicherheitskonzept wurde durch den Stab Sicherheit, Gesundheit und Umwelt (SGU) der ETH Zürich erstellt. Es bildet den verbindlichen Rahmen für die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben, welche bei Tätigkeiten mit pathogenen oder gentechnisch veränderten Organismen in geschlossenen Systemen (Stufe 1 und 2) einzuhalten sind.[1] Im betrieblichen Sicherheitskonzept sind die Massnahmen der ETH Zürich zur Arbeitssicherheit sowie zur Sicherheit von Mensch, Tier und Umwelt integriert.

Das hier vorliegende betriebliche Sicherheitskonzept der ETH Zürich orientiert sich am Dokument *Sicherheitskonzept nach ESV und SAMV für Laboratorien der Stufe 2 – Vorlage zum betriebsspezifischen Ergänze*n[2] und an der entsprechenden Richtlinie des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).[3] Die verschiedenen Vorlagen für Betriebsanweisungen und Verhaltensregeln wurden betriebsspezifisch angepasst und zusammen mit den bereits vorhandenen Dokumenten mit Vorgaben zur Umwelt- und Arbeitssicherheit oder zur Qualitätssicherung in den Anhängen zusammengestellt.

Die einzelnen Institute und Forschungsgruppen, die mit pathogenen und / oder gentechnisch veränderten Organismen arbeiten, erstellen jeweils ein eigenes, an ihre spezifische Situation angepasstes Biosicherheitskonzept. Diese Sicherheitskonzepte sowie das hier vorliegende Gesamt-Konzept werden immer dann aktualisiert, wenn sich die Gefährdungssituation verändert, insbesondere, wenn neue Arbeitsverfahren angewendet, mit neuen Organismen umgegangen, neue Geräte, die für die Biosicherheit relevant sind, eingesetzt, bestehende Räume umgenutzt oder neue Räume verwendet werden, aber auch, wenn entsprechend Tätigkeiten, Verfahren, Räume etc. aufgegeben worden sind (siehe Kapitel 5.1).

---

[1] Ein Betrieb, in dem mit pathogenen oder gentechnisch veränderten Organismen gearbeitet wird, fällt in den Geltungsbereich der Verordnung vom 25. August 1999 über den Umgang mit Organismen in geschlossenen Systemen (Einschliessungsverordnung, ESV, SR 814.912) und der Verordnung vom 25. August 1999 über den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Gefährdung durch Mikroorganismen (SAMV, SR 832.321). Die Geltungsbereiche dieser Verordnungen ergänzen sich und dienen dem Umweltschutz, dem Bevölkerungsschutz so wie dem Gesundheitsschutz der einzelnen Mitarbeitenden.

[2] *Sicherheitskonzept nach ESV und SAMV für Laboratorien der Stufe 2 – Vorlage zum betriebsspezifischen Ergänzen;* 24 Seiten mit 30 Seiten Anhang; Hrsg.: Bundesamt für Umwelt (BAFU); Bezug: http://www.bafu.admin.ch/ → Themen → Biotechnologie → Nationale Tätigkeiten → Geschlossene Systeme → Vollzugshilfen für den Umgang mit Organismen

[3] *Richtlinie: Betriebliches Sicherheitskonzept nach ESV;* Hrsg.: Bundesamt für Umwelt, (BAFU); 2008; Bezug: http://www.bafu.admin.ch/ → Themen → Biotechnologie → Nationale Tätigkeiten → Geschlossene Systeme → Vollzugshilfen für den Umgang mit Organismen

2 Sicherheitsziele

In den Laboratorien der ETH Zürich wird mit chemischen, radioaktiven und biologischen Gefahrstoffen gearbeitet. Bei diesen Tätigkeiten ist eine Gefährdung von Mensch, Tier und Umwelt nie ganz auszuschliessen. Die ETH Zürich trifft die erforderlichen Sicherheitsmassnahmen, um Mensch, Tier und Umwelt vor negativen Auswirkungen zu schützen. Die ETH Zürich nimmt als Arbeitgeberin ihre Verantwortung für die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz der Mitarbeitenden wahr und trifft die dazu notwendigen Massnahmen.[4]

3 Sicherheitsorganisation

3.1 Verantwortung und Haftung

Die Leiter der Organisationseinheiten (Forschungsgruppe, Institut) übernehmen die operative Verantwortung dafür, dass die Sicherheit von Mensch und Umwelt sowie die Sicherheit an den Arbeitsplätzen gewährleistet sind.[5] Sie sorgen für die Umsetzung und Einhaltung des betrieblichen Sicherheitskonzepts und haben die dafür notwendige Organisationsstruktur festgelegt. Mindestens eine Person ist mit der Überwachung der biologischen Sicherheit beauftragt und deren Status, Aufgaben und Kompetenzen im Pflichtenheft präzisiert. Diese Pflichtenhefte geben ausserdem Auskunft über Pflichten, Aufgaben und Kompetenzen der Labor- bzw. Projektleitenden und regeln die Zuständigkeit im Normal- sowie Ereignisfall. Die Pflichtenhefte sind Bestanteil der spezifischen Biosicherheitskonzepte der einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute. Zur Aufrechterhaltung der biologischen und chemischen Sicherheit sowie des Strahlenschutzes werden von den jeweiligen Instituten die notwendigen finanziellen und personellen Mittel zur Verfügung gestellt.

Grundsätzlich haftet einem Dritten gegenüber (sei dies nun eine Firma oder eine Einzelperson) die ETH Zürich als Institution, und nicht der einzelne ETH-Angestellte. Die ETH kann jedoch auf Angestellte Rückgriff nehmen, welche vorsätzlich oder grobfahrlässig Sicherheitsbestimmungen verletzen und dadurch einem Dritten einen Schaden zufügen, für welchen die ETH haftet. Das ist die haftpflichtrechtliche Verantwortung. Zu beachten ist aber auch der strafrechtliche Aspekt. Für alle Personen, die in der ETH Zürich Verantwortung zu Sicherheits-

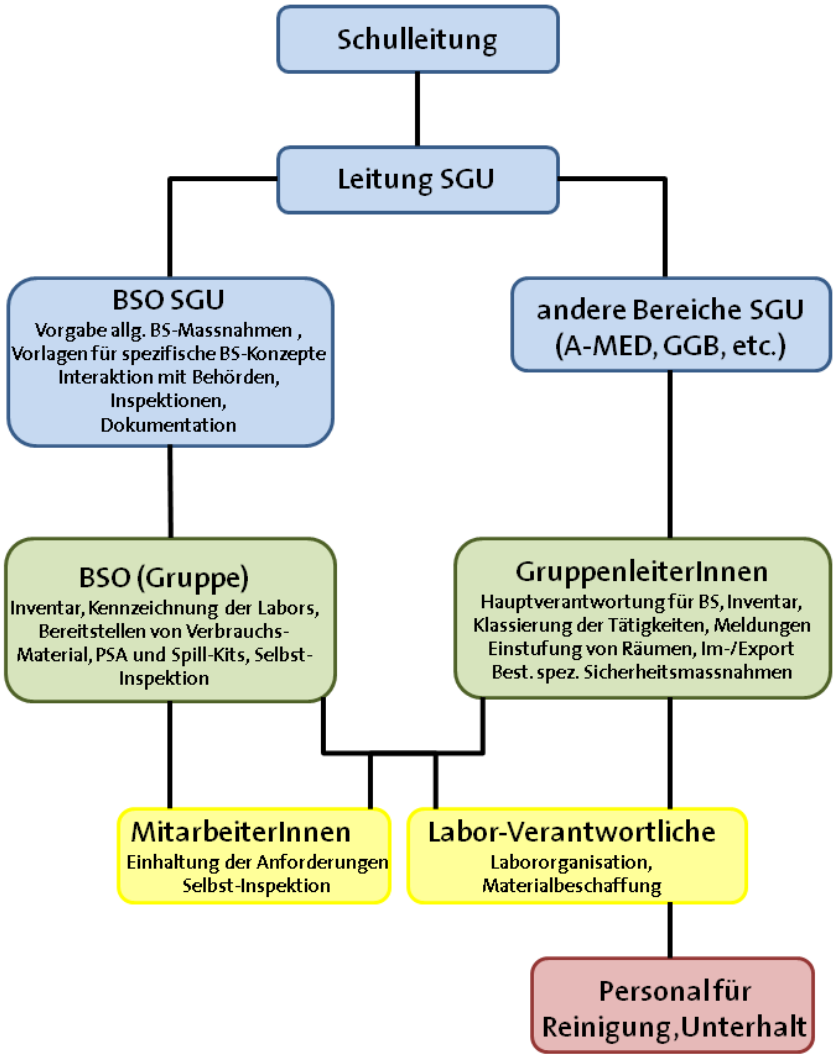
[4] Die Hochschule definiert die angestrebten Schutzziele zur Vermeidung von Arbeitsunfällen sowie zu schädlichen und lästigen Auswirkungen auf Umwelt und Bevölkerung.

[5] Gemäss Artikel 7 Absatz 4 der Verordnung 3 vom 18. August 1993 zum Arbeitsgesetz (Gesundheitsvorsorge, ArGV 3, SR 822.113) gilt wörtlich: «Die Regelung der Zuständigkeiten im Betrieb entbindet den Arbeitgeber nicht von seiner Verantwortung für die Gesundheitsvorsorge.»

aspekten tragen, gilt: Die strafrechtliche Verantwortung von Personen ergibt sich bezüglich Beachtung von Sicherheitsvorschriften aus ihrem Kompetenzbereich. Nur diejenigen Personen, die aufgrund ihrer Position die Möglichkeit haben, Gefahren durch eigenes Eingreifen abzuwehren, können strafrechtlich zur Verantwortung gezogen werden. Das geschieht dann, wenn sie es unterlassen haben, einzugreifen, wo es geboten gewesen und ihnen ein Eingreifen möglich gewesen wäre.

3.2 Organigramm

Im untenstehenden Organigramm sind die für die Biosicherheit verantwortlichen Stellen dargestellt. Das Organigramm auf ETH-Ebene ist im Folgenden abgebildet. Die Stellung des/der Biosicherheitsbeauftragten (BSO), sowie anderer Sicherheitsbeauftragter innerhalb der Organisationseinheit (Forschungsgruppe, Institut) sind in einem Organigramm dokumentiert, das Bestandteil des jeweiligen spezifischen Sicherheitskonzepts ist.



3.3 Aufgaben der Biosicherheitsbeauftragten (BSO) und der Labor- bzw. Projektleitenden

Status, Aufgaben und Kompetenzen der Biosicherheitsbeauftragten sind im Pflichtenheft der zuständigen Mitarbeitenden festgehalten. Die ETH Zürich richtet sich dabei nach der entsprechenden Richtlinie des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)[6]. Die Aufgaben-Listen und Pflichtenheften der Projektleitenden sowie der BSO der einzelnen Forschungsgruppen oder Instituten sind Bestandteil der spezifischen Biosicherheitskonzepte.

⇨ *Aufgaben der Biosicherheitsbeauftragten des Stabs SGU (SGU-BSO)* ***Anhang 1***

3.4 Verzeichnis der Mitarbeitenden

Mikroorganismen der Gruppen 2 stellen ein Gefährdungspotential für die Arbeitnehmenden dar. Die einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute führen ein Verzeichnis der Personen, welche mit Organismen der Gruppen 2 arbeiten und veranlassen je nach Bedarf, dass eine Gesundheitsakte gemäss Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Gefährdung durch Mikroorganismen (SAMV) erstellt wird (siehe Kapitel 4.4). Auf Anfrage stellen die Forschungsgruppen bzw. Institute dem / der SGU-BSO diese Listen zur Verfügung.

4 Notfallorganisation: Planung und Ereignisbewältigung

4.1 Telefonnummern für Notfälle und Kontakte für Sicherheitsfragen

Die Telefonnummern für Notfälle und die Kontaktadressen zu Auskunftspersonen für Fragen der Sicherheit liegen in jedem Labor und bei den Telefonapparaten auf. Dies ist von zentraler Bedeutung für eine rasche Ereignisbewältigung. Die Erstellung dieser Telefonliste ist Sache der einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute.

⇨ *ETH-weit gültige Telefonnummern für Notfälle und Kontakte für Sicherheitsfragen* ***Anhang 2***

[6]*Richtlinie: Biosicherheitsbeauftragte (BSO) – Status, Aufgaben und Kompetenzen.* Hrsg.: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2005; Bezug: http://www.bafu.admin.ch/ → Themen → Biotechnologie → Nationale Tätigkeiten → Geschlossene Systeme → Vollzugshilfen für den Umgang mit Organismenoder direkt: http://www.bafu.admin.ch/publikationen/index.html?action=show_publ&lang=de&id_thema=6&series=VU&nr_publ=4404

4.2 Notfallplanung: Vorgehen bei Laborzwischenfällen und Notfallsituationen

Beim Umgang mit Organismen kann es durch Verschütten von infektiösem Material, Freisetzen von Aerosolen, Verletzungen, Brand, Explosion und Wasseraustritt zu unterschiedlich schweren Notfallsituationen kommen.
Während leichte Zwischenfälle im Allgemeinen durch die verursachende(n) Person(en) selber behoben werden – eventuell mit Unterstützung der Biosicherheitsbeauftragten, sind bei schweren Zwischenfällen auf jeden Fall die Ereignisdienste zu alarmieren.

⇨ *Notfallplanung: Vorgehen bei Laborzwischenfällen* ***Anhang 3***

4.3 Meldeblatt für Laborzwischenfälle

Bei Tätigkeiten der Klasse 2 sind bei einem Laborzwischenfall die genauen Umstände festzuhalten, die zu einer Kontamination des Körpers oder einer Verletzung – auch einer leichten – geführt haben. Alle Laborzwischenfälle sind dem BSO und den Vorgesetzten zu melden, Zwischenfälle mit Personen- und / oder Sachschaden auch der SGU, mit den entsprechenden Meldeblättern. Eine aktuelle Version der Meldeblätter ist auf der Internetseite der SGU unter **http://www.sicherheit.ethz.ch/docs/index** zu finden.
Die Meldeblätter für Laborzwischenfälle dienen dem BSO, den Vorgesetzten und dem SGU-BSO dazu, die Ursachen für Zwischenfälle zu eruieren, um Massnahmen für die Risikoverminderung und -prävention zu veranlassen. Die ausgefüllten Meldeblätter werden vom BSO, dem SGU-BSO und den Vorgesetzten für mindestens 5 Jahre aufbewahrt.

4.4 Gesundheitsakte

Um die arbeitsmedizinischen Daten der einzelnen Mitarbeitenden rasch verfügbar zu haben, werden diese in der so genannten Gesundheitsakte zusammengefasst. Der arbeitsmedizinische Dienst der ETH Zürich (z. Zt. vertreten durch die Firma AEH) führt eine Gesundheitsakte für diejenigen Mitarbeitenden, für welche eine medizinische Untersuchung in direktem Zusammenhang mit der Arbeit notwendig geworden ist. Dabei kann es sich entweder um medizinische Abklärungen und Massnahmen nach einem Arbeitsunfall oder Laborzwischenfall oder bei anderen Expositionen gegenüber Mikroorganismen sowie bei begründetem Verdacht auf eine bei der beruflichen Tätigkeit erworbene Infektionskrankheit handeln, oder auch um präventive Massnahmen wie beispielsweise eine Impfung[7].

[7]Eine Impfung ist in diesem Zusammenhang das wichtigste Beispiel für «eine besondere arbeitsmedizinische Massnahme».

In der Gesundheitsakte sind (gemäss Art. 14 Abs. 3 SAMV) folgende Angaben festgehalten:

- Gründe für die besonderen arbeitsmedizinischen Schutzmassnahmen.
- Untersuchungen zum Immunitätsstatus der Arbeitnehmenden.
- Durchgeführte Impfungen.
- Medizinische Untersuchungsergebnisse bei Unfällen und Zwischenfällen oder anderen Expositionen gegenüber Mikroorganismen sowie bei begründetem Verdacht auf eine bei der beruflichen Tätigkeit erworbene Infektionskrankheit.

Die Gesundheitsakte wird vom beigezogenen Arzt oder von der beigezogenen Ärztin entweder als separates Dossier oder als Bestandteil/Mäppchen in einer bereits vorhandenen Krankengeschichte, falls die untersuchte Person z.B. auch privat denselben Arzt oder dieselbe Ärztin aufsucht, geführt. Form und Gestaltung der Gesundheitsakte werden dem beigezogenen Arzt bzw. der beigezogenen Ärztin[8] überlassen.
Werden gleichzeitig vom beteiligten Arzt bzw. der beteiligten Ärztin noch andere arbeitsmedizinische Untersuchungen (z.B. bezüglich Strahlenschutz) durchgeführt, werden diese im gleichen persönlichen Dossier zusammengeführt bzw. zusammengelegt.

4.5 Sicherheitsdokumentation für Ereignisdienste

Um bei einem Brand oder anderen Ereignissen einen sicheren Einsatz durchführen zu können, hat die ETH Zürich die Ereignisdienste über deren Tätigkeiten und die entsprechenden Räumlichkeiten informiert. Im direkten Kontakt mit den lokalen Wehrdiensten und Behörden wurden die notwendigen Informationen zusammengestellt.

Diese Informationen sind u.a.:

a. Gefahrenpläne / Umgebungsplan (Brandabschnitte; Zufahrtswege; Räumlichkeiten, wo mit Organismen gearbeitet wird; Lagerorte und –mengen von Organismen, aber auch von radioaktiven Isotopen oder von brennbaren oder explosiven Chemikalien)
b. Notwendige Schutzmassnahmen gemäss Einsatzplan

[8] Der beigezogene Arzt oder die beigezogene Ärztin muss nicht zwingend Arbeitsmediziner oder Arbeitsmedizinerin sein, sondern es kann sich gemäss SAMV auch um einen Betriebs- oder Vertrauensarzt handeln. Entscheidend ist jedoch, dass diese Person die Arbeitssituation und die betrieblichen Verhältnisse kennt, damit bei der gesundheitlichen Beurteilung eine Verbindung zum Arbeitsplatz hergestellt und der erforderliche arbeitsmedizinische Massnahmenplan aufgestellt werden kann. Vergleiche dazu Art 2.4 der EKAS-Richtlinie 6508 über den Beizug von Arbeitsärzten und anderen Spezialisten der Arbeitssicherheit.

5 Risikobewertung

5.1 Meldepflicht der Tätigkeiten

Die Risiken einer Tätigkeit und die Melde- bzw. Bewilligungspflicht nach ESV (Art. 8-10) und SAMV (Art. 5 und 6) werden frühzeitig abgeklärt. Die Projektleitenden melden zu diesem Zweck dem BSO vor Beginn der Tätigkeit alle neuen Tätigkeiten, wesentliche Änderungen (beispielsweise Verwendung von neuen Organismen mit wesentlich anderen Eigenschaften) oder wesentliche neue Erkenntnisse zu sicherheitsrelevanten Aspekten einer laufenden Tätigkeit. Die einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute teilen den Behörden auch die Beendigung einer Tätigkeit mit.

5.2 Projektliste und Inventar biologischer Agenzien

Die BSO der einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute haben den Überblick über die Tätigkeiten mit Organismen innerhalb ihres Zuständigkeits-Bereiches und stellt diese in einer Projektliste zusammen. Auf Anfrage stellen sie diese Liste der SGU-BSO zur Verfügung. Die Projektliste wird mindestens halbjährlich und bei allen neuen Meldungen und Gesuchen aktualisiert.

6 Sicherheitsmassnahmen und Verhaltensregeln

6.1 Zutrittskontrolle und Kennzeichnung des Arbeitsbereiches der Stufe 2

Der Zugang zu den Laborräumlichkeiten der Stufe 2 ist auf einen autorisierten Personenkreis beschränkt und wird im Schliesskonzept der einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute geregelt. Dabei bleibt immer gewährleistet, dass im Fall eines Ereignisses (z.B. Brand) der rasche und sichere Zutritt für die Ereignisdienste (Feuerwehrschlüssel) möglich ist und die Fluchtwege sichergestellt sind. Die Labors der Stufe 2 sind im Eingangsbereich beschriftet und mit Hinweisschildern (Zutrittsbeschränkung und Hinweis auf eine Gefährdung durch Organismen) versehen. Für die Kennzeichnung von Laborräumen und Geräten mit dem Warnzeichen «Biogefährdung» orientieren sich die einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute an den Grundsätzen der untenstehenden Vorlage.

⇨ *Bedeutung und Verwendung des Warnzeichens «Biogefährdung»* ***Anhang 4***

6.2 Anweisungen für das sichere Arbeiten

6.2.1 Betriebsanweisungen und Verhaltensregeln

Verschiedene Aspekte zur Arbeits- und Umweltsicherheit sind bei den einzelnen Forschungsgruppen bzw. Instituten in Betriebsanweisungen, Arbeitsvorschriften oder den so genannten Standard Operating Procedures (SOPs) geregelt. Diese Dokumente sind dem Anhang des jeweiligen spezifischen Biosicherheitskonzepts beigefügt.

6.2.2 Laborsicherheitsregeln

Die Mitarbeiter der einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute halten sich an die rechtlich verbindlichen «Grundregeln guter mikrobiologischer Praxis» nach Anhang 3 SAMV. Von diesen «Grundregeln guter mikrobiologischer Praxis» ausgehend werden die für die einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute gültigen Laborregeln betriebsspezifisch angepasst und ergänzt. Diese sind Bestandteil des jeweiligen spezifischen Biosicherheitskonzepts.

⇨ *Allgemeine Laborregeln* ***Anhang 5***

6.2.3 Benutzung der Sicherheitswerkbank Klasse 2

Die korrekte Bedienung und Benutzung sowie die regelmässige Wartung der Sicherheitswerkbänke sind für den Schutz von Personen und Umwelt, wie auch für die Qualität der Forschungs- oder Untersuchungsergebnisse unerlässlich und in einem separaten Merkblatt im Detail ausgeführt. Die einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute können spezifische Regelungen für die Benutzung der Sicherheitswerkbänke aufstellen und diese in ihr Biosicherheitskonzept aufnehmen. Für die Wartung der Sicherheitswerkbänke sind die jeweiligen Forschungsgruppen bzw. Institute verantwortlich.

⇨ *Benutzung der Sicherheitswerkbank Klasse 2* ***Anhang 6***

6.2.4 Biosicherheit beim Zentrifugieren

Um die gesundheitsgefährdende Aerosolbildung beim Zentrifugieren und das Verschleppen von Organismen zu vermeiden, halten sich die Mitarbeiter der einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute an die Vorgaben des Zentrifugenherstellers und benutzen zu den verwendeten Rotoren entsprechende aerosoldichte Abdeckungen.

6.2.5 Verhütung von blutübertragbaren Infektionskrankheiten

Um Infektionskrankheiten, deren Erreger durch Blut oder andere Körperflüssigkeiten übertragen werden können, zu vermeiden, gelten beim Umgang mit den entsprechenden Proben besondere Sicherheitsvorkehrungen. Die betroffenen Forschungsgruppen bzw. Institute erstellen bei Bedarf ergänzende Regelungen.

⇨ *Allgemeine Massnahmen zur Verhütung von blutübertragbaren Infektionskrankheiten* ***Anhang 7***

6.3 Aus- und Weiterbildung / Informationen zur betrieblichen Sicherheit

An der ETH Zürich ist die Aus- und Weiterbildung ein wichtiges Element zur Gewährleistung der Sicherheit von Mensch und Umwelt. Die ETH Zürich vermittelt den BSO extern und intern organisierte Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen an. Für die Einarbeitung neuer Mitarbeiter und ihre Einweisung in die Biosicherheit ist der jeweilige Projektleiter verantwortlich (dieser kann diese Aufgabe jedoch delegieren, z. B. an den BSO). Die erfolgte Einweisung in die Biosicherheit wird schriftlich festgehalten.

6.4 Vorgaben für Laborreinigung

6.4.1 Desinfektion und Reinigung – Hygieneplan

Der Hygieneplan dient der persönlichen Arbeitssicherheit und minimiert zudem den Austritt von Organismen in die Umwelt. Die Erstellung eines solchen Hygieneplans liegt in der Verantwortung der einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute; er ist Bestandteil des spezifischen Biosicherheitskonzepts. Für eine optimale Anwendung von Reinigungs- und Desinfektionsmittel sind die Faktoren wie Wirkungsspektrum, Gebrauchskonzentration und Einwirkzeit entscheidend. Es dürfen nur Desinfektionsmittel verwendet werden, die gegen die zu inaktivierenden Organismen wirksam sind, und es ist auf die Anwendungsvorschriften des Herstellers zu achten. Die Gebrauchsanweisungen, Sicherheitsdatenblätter und die betriebsspezifischen Anwendungsvorschriften der in den einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute verwendeten Produkte werden in einer separaten Dokumentation zusammengestellt, welche Bestandteil des jeweiligen spezifischen Biosicherheitskonzepts ist.

6.4.2 Sicherheitsvorschriften für den Reinigungsdienst

Die Forschungsgruppen bzw. Institute Institut machen Vorgaben zur Reinigung (z.B. Factsheet, etc.) und informiert den Gebäudebereich (Betrieb) darüber. Dieser wiederum gibt die Vorgaben

an die Reinigungsfirma weiter und unterweist diese auch. Gelten spezielle Richtlinien in einzelnen Laboratorien, so weisen die BSO das Reinigungspersonal entsprechend ein. Diese spezifischen Sicherheitsvorschriften für Reinigungspersonal sind Bestandteil des jeweiligen Biosicherheitskonzepts. Besondere Sicherheitsvorkehrungen werden beim Umgang mit Abfällen, welche durch Blut oder andere Körperflüssigkeiten übertragbare Erreger von Infektionskrankheiten enthalten könnten, beachtet. Siehe dazu Kapitel 6.2.5.

6.5 Entsorgung von biologisch kontaminierten Abfällen

6.5.1 Entsorgungsplan

Die korrekte Entsorgung von kontaminierten Abfällen ist eine zentrale Aufgabe, um den Austritt von Organismen aus einem Labor zu minimieren bzw. zu verhindern und so eine Gefährdung von Mensch und Umwelt zu vermeiden. Im separaten Entsorgungsplan ist detailliert festgehalten, wie der Umgang mit Abfällen organisiert ist.[9+10]

⇨ *Entsorgungsplan für biologisch kontaminierte Abfälle* ***Anhang 8***

6.5.2 Inaktivierung von biologischen Abfällen durch Autoklavieren

Die Bedienung des Autoklaven ist in einer Bedienungsanleitung festgehalten. Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des spezifischen Sicherheitskonzepts der einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute. Die Autoklvier-Prozeduren sind so zu wählen, dass alle biologischen Abfälle sicher inaktiviert werden. Die Wirksamkeit der Inaktivierung ist nachzuweisen.

6.6 Kauf, Wartung und Instandhaltung von Geräten

6.6.1 Konformitätserklärung und Betriebsanleitungen

Die einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute sorgen dafür, dass die in ihrem Betrieb verwendeten Maschinen (Geräte) den geltenden Sicherheitsbestimmungen entsprechen. Sie

[9]Siehe dazu auch die Vollzugshilfe des BUWAL: BULETTI M. 2004: Entsorgung von medizinischen Abfällen. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 72 S.; Bestellnummer: VU-3010-D. Bezug: http://www.bafu.admin.ch/ → „Dokumentation“ → „Publikationen“ → „Abfall“ oder direkt: http://www.bafu.admin.ch/php/modules/shop/files/pdf/phpi9yclR.pdf

[10]Siehe dazu auch die Stellungnahme der EFBS zur Abfallentsorgung in Laboratorien der medizinisch-mikrobiologischen Diagnostik, 11 Seiten, aktualisierte Fassung August 2006; Eidgenössische Fachkommission für biologische Sicherheit, c/o Bundesamt für Umwel, CH-3003 Bern; Bezug: http://www.efbs.admin.ch/ → „Dokumentation“ → „Stellungnahmen“ → „Geschlossenes System“ oder direkt: http://www.efbs.admin.ch/uploads/media/d-empfehlung-abfallentsorgung-2006_01.pdf

bestehen deshalb beim Kauf von neuen Geräten darauf, dass die Konformitätserklärung[11] und die Betriebsanleitung[12] mitgeliefert werden und legen diese Dokumente zugänglich und geordnet ab. Die Gerätedokumente mit Konformitätserklärung sind Bestandteil des jeweiligen spezifischen Biosicherheitskonzepts.

6.6.2 Zuständigkeit für Wartung und Instandhaltung der Geräte

In den einzelnen Forschungsgruppen bzw. Instituten werden alle technische Einrichtungen regelmässig gewartet, damit neben der Qualität der Forschungs- oder Diagnostikresultate, auch die Sicherheit der Mitarbeitenden und generell der Schutz von Mensch und Umwelt gewährleistet werden kann. Wartungspläne für einzelne Geräte und die Regelung der Verantwortlichkeiten sind schriftlich festgehalten. Wartungspläne und –verträge sind Bestandteil des spezifischen Biosicherheitskonzepts.

6.7 Transport von Organismen oder infektiösen biologischen Agenzien

Für den betriebsinternen und den externen Transport von Organismen oder infektiösen biologischen Agenzien halten sich die einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute generell an die gesetzlichen Vorgaben und orientieren sich an den entsprechenden nationalen und internationalen Transportvorschriften[13] zur Kennzeichnung und Verpackung. Wird zu Diagnostik- oder Forschungszwecken eine Probe mit Organismen ausserhalb des Betriebes transportiert, werden aus Sicherheitsgründen möglichst geringe Mengen und Konzentrationen an Zellen verpackt.[14] Die nachfolgenden Güter werden mit der entsprechenden Kennzeichnung transportiert.

Für den speziellen Fall, in dem Abfälle mit Kontaminationsgefahr (z.B. Gewebeabfälle, Abfälle mit Blut, Sekreten und Exkreten, Blutbeutel und Blutkonserven), geruchsintensive oder ekeler-

[11]Mit einer Konformitätserklärung bestätigt der Hersteller oder Lieferant (der sogenannte «Inverkehrbringer»), dass die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen erfüllt sind und die verkaufte Maschine gemäss dem Stand der Technik gebaut wurde. Bei einem Unfall wegen eines technischen Mangels der Maschine ist der Inverkehrbringer haftbar und der Käufer somit besser geschützt.

[12]Der Maschine bzw. dem Gerät muss zudem eine Betriebsanleitung (mit Angaben über Aufstellung, Betrieb, Störungsbehebung und Instandhaltung) beiliegen, die zur Instruktion der Mitarbeitenden verwendet wird.

[13]Internationale Transportvorschriften: «UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations».

[14]Der Versand vom konzentrierten Organismen in Form von Kulturen, welche der Gruppe 2 oder 3 und nach den internationalen Vorschriften der Kategorie A zugehören, muss durch die Gefahrgutbeauftragten der Firma ausgeführt werden oder unter deren Aufsicht erfolgen und die entsprechenden Verpackungs- und kennzeichnungsvorschriften sind einzuhalten. Zur Funktion des Gefahrengutbeauftragten beachte die Verordnung vom 15. Juni 2001 über Gefahrgutbeauftragte für die Beförderung gefährlicher Güter auf Strasse, Schiene und Gewässern SR 741.622 (Gefahrgutbeauftragtenverordnung, GGBV).

regende Abfälle transportiert werden, gelten die im ***Anhang 8*** *Entsorgungsplan für biologisch kontaminierte Abfälle* aufgeführten Kennzeichnungs- und Verpackungsvorschriften.

⇨ *Transport und Versand von Mikroorganismen und GVO* ***Anhang 9***

Zusammenfassend gilt:

UN Nummer	Offizielle Benennung	Gefahren-zettel	Verpackungs-vorschrift ADR	Anwendungsbereich
UN 3373	Biologische Substanzen Kategorie B	**Klasse 6.2**	**P 650[15]**	Mikroorganismen der Gruppe 2 (evtl. 3) und der Kategorie B[16]
UN 3245	Gentechnisch veränderte Mikroorganismen	**Klasse 9**	**P 904[17]**	Mikroorganismen der Gruppe 1[18]
UN 1845	Kohlendioxid, fest (Trocken-eis), nur bei Lufttransporten zu bezeichnen	**Klasse 9**		Verpackungsmaterial
UN 1977	Stickstoff, tiefgekühlt, flüssig	**Klasse 2.2**		Verpackungsmaterial

6.8 Chemische Sicherheit

6.8.1 Lagerung / Mengen

In den Laboratorien der ETH Zürich werden als generelle Zielsetzung Chemikalien nur in denjenigen Mengen aufbewahrt, die für den ungehinderten Tagesablauf notwendig sind. Leichtbrennbare Flüssigkeiten werden in geeigneten und gekennzeichneten Schränken oder Schrankabteilen aufbewahrt. Das Langzeit-Lager befindet sich ausserhalb der Labors und ent-

[15]Für die Verpackungsvorschrift P650 im folgenden PDF-Dokument nach P650 suchen: http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr2007/English/04-0%20E_Part%204.pdf

[16]Siehe UN-Regelung 2.2.62.1.4.2: http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr2007/English/02-0%20E_Part%202.pdf

[17]Für die Verpackungsvorschrift P904 im folgenden PDF-Dokument nach P904 suchen: http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr2007/English/04-0%20E_Part%204.pdf

[18]Dies sind GVO, welche der Definition für anteckungsgefährliche Stoffe nicht entsprechen, aber jedoch in der Lage sind, Tiere, Pflanzen oder mikrobiologische Stoffe in einer Weise zu verändern, die normalerweise nicht aus natürlicher Reproduktion resultiert (zitiert nach ADR).

spricht den feuerpolizeilichen Vorschriften. Die entsprechenden Richtlinien der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit EKAS[19] werden eingehalten.

Beim Umgang und der Lagerung von Chemikalien richten sich die einzelnen Forschungsgruppen bzw. Institute nach den Vorgaben der zugehörigen Sicherheitsdatenblätter, welche geordnet abgelegt sind.

6.8.2 Entsorgung

Chemikalienabfälle, starke Säuren und Laugen, (chlorierte) organische Lösungsmittel, giftige Substanzen, etc. werden gemäss dem ETH-weit gültigen Entsorgungskonzept gesammelt und entsorgt. Die ETH Zürich hat eine entsprechende Sammelstelle und Betriebsnummer für die Abgabe von Sonderabfällen. Das Entsorgungskonzept der ETH Zürich ist online unter **http://www.sicherheit.ethz.ch/docs/environment_docs/Entsorgungskonzept_ETH_Zurich.pdf** abrufbar.

6.9 Strahlenschutz – Umgang mit ionisierender Strahlung

Der Umgang mit ionisierender Strahlung bzw. die Handhabung von Isotopen ist in separaten Betriebs- und Arbeitsanweisungen geregelt und stützt sich auf die geltenden Vorschriften[20] und die Empfehlungen gemäss Sachverständigenkurs des Paul Scherrer Instituts (PSI) ab.

Die einzelnen Forschungsgruppen und Institute , die mit ionisierender Strahlung arbeiten, sind für das Einholen der entsprechenden Bewilligungen sowie deren Aufdatierung verantwortlich. Die Bewilligungen sind als Kopie dem spezifischen Biosicherheitskonzept beizulegen.

6.10 Planung, Bau, Umbau, Rückbau und Umzug

Zur Aufgabe der Sicherheitsbeauftragten gehört es, die Anträge für Anpassungen der Sicherheitsvorkehrungen an Stand der Wissenschaft und Technik zu stellen, auch wenn dies einen Um- oder Neubau zur Folge haben kann.
Bei Neu- und Umbauten an der ETH Zürich sowie technischen Änderungen an sicherheits-

[19]*Chemische Laboratorien* (EKAS-Richtlinie Nr. 1871) *Brennbare Flüssigkeiten – Lagern und Umgang* (EKAS-Richtlinie Nr. 1825) *Säuren und Laugen* (EKAS-Richtlinie Nr. 6501) Bestelladresse: http://www.suva.ch/ → Direkt zum Thema → Infomittel (Waswo) → entsprechende Nummer eingeben.

[20]Strahlenschutzgesetz vom 22. März 1991 (StSG, SR 814.50), Strahlenschutzverordnung vom 22. Juni 1994 (StSV, SR 814.501) und Verordnung vom 21. November 1997 über den Umgang mit offenen radioaktiven Strahlenquellen (SR 814.554)

relevanten Einrichtungen werden immer die zuständigen Sicherheitsbeauftragten (z. B. BSO, SGU-BSO) beigezogen.[21]

Für den Umbau, die Umnutzung, den Rückbau und den Umzug werden zum erforderlichen Zeitpunkt speziell angepasste Sicherheitsvorkehrungen, insbesondere zur Dekontamination der Labors und der technischen Einrichtungen getroffen. Wenn trotz vorheriger Dekontamination Gefährdungen durch Organismen nicht völlig auszuschliessen sind, wird dieser Aspekt in der Ereignisbewältigung für die entsprechende Bauphase mit einer erhöhten Gefährdung durch Organismen (z.B. Ausbau von Filtern etc.) explizit geregelt.

7 Anhang

ANHANG	1	**Aufgaben der Biosicherheitsbeauftragten der SGU (SGU-BSO)**
ANHANG	2	**Telefonnummern für Notfälle und Kontakte für Sicherheitsfragen**
ANHANG	3	**Notfallplanung: Vorgehen bei Laborzwischenfällen**
ANHANG	4	**Bedeutung und Verwendung des Warnzeichens «Biogefährdung»**
ANHANG	5	**Laborregeln**
ANHANG	6	**Benutzung der Sicherheitswerkbank Klasse 2**
ANHANG	7	**Massnahmen zur Verhütung von blutübertragbaren Infektionskrankheiten**
ANHANG	8	**Entsorgungsplan für biologisch kontaminierte Abfälle**
ANHANG	9	**Transport und Versand von Mikroorganismen und GVO**

[21]Mit Planung und Bau sind Sicherheitsaspekte wie Brandschutz, Zutrittsregelung oder Umwelt- und Arbeitssicherheit eng verknüpft. Bauliche Massnahmen sind oft eine Voraussetzung für technische Sicherheitsvorkehrungen. Durch bauliche und technische Sicherheitsmassnahmen, welche zusammen mit den vorgesehenen Betriebsabläufen bereits bei der Planung berücksichtigt werden, wird der zukünftige reibungslose Betrieb gewährleistet.

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Anhang 1:
Aufgaben des Biosicherheitsbeauftragten des Stabs SGU (SGU-BSO)

Aufgabenfeld	Zuständigkeit / Tätigkeit
Verantwortlichkeit	Gegenüber der SL
Biosicherheits-Konzept	Erstellen eines allgemeinen Konzepts mit ETH-weit gültigem Inhalt
	Vorlagen für spezifische Konzepte der einzelnen Gruppen und Institute
	Beratung von GL und BSO zu Ergänzung der Vorlagen
	Bei Bedarf Aktualisierung / Anpassung des Biosicherheits-Konzepts
Interaktion	Behörden des Bundes und der Kantone
	Andere Sicherheitsbereiche und Ereignisdienste der ETH
Informationsveranstaltungen	Für GL
	Für Studierende
	Für spezifische Bereiche (Gruppen, Institute)
	Zur Unfallbewältigung
	Eigene Aus- und Weiterbildung
Inspektionen	Bereitstellen von Checklisten für (Selbst-)Inspektion
	Durchführen von Inspektionen
	Feedback zu (Selbst-)Inspektionen an GL und BSO (Mängel, Massnahmen)
Entsorgung	Beratung der GL und BSO zu Entsorgung
	Zur Verfügung stellen von Vorlagen zu Entsorgungs-Anleitungen

Aufgabenfeld	Zuständigkeit / Tätigkeit
Beratung der GL und BSO	Risikofragen
	Melde- und Bewilligungsverfahren
	Sicherheitsmassnahmen
	Planung, Bau und Rückstufung von Räumlichkeiten
Unfälle und Vorfälle	Bereitstellen des Meldeformulars
	Vorlagen für Gruppen-spezifische Vorfall-/Unfallbewältigungsverfahren
	Vorlagen für Vorfall-/Unfallbewältigungsschilder
	Vorlagen für Schilder mit Notfallnummern
	Vorlagen für den Inhalt von Spill-Kits
Medizinische Risiken	Diskussionen mit A-MED (Mikroorganismen Klasse 2 und 3)
	Bestimmung von generellen arbeitsmed. und –hygienischen Massnahmen
	Verfassen einer schriftl. Anweisung für Frauen für den Fall einer Schwangerschaft
Gesundheitsakte	Bestimmung des Inhalts in Zusammenarbeit mit A-MED
Massnahmen	Interaktion mit Behörden (bauliche u. technische Massnahmen)
	Interaktion mit anderen Sicherheitsbereichen
	Interaktion mit Ereignisdiensten
BSC	Beratung der GL und BSO zu BSC
	Beurteilung Antrag der Beschaffung von BSC
PSA	Beratung der GL und BSO zur PSA

Aufgabenfeld	Zuständigkeit / Tätigkeit
Laborорganisation	Bestimmung von ETH-weit gültigen Anforderungen
	Zur Verfügung stellen von Vorlagen für Listen (LV, Unterhalt/Wartung)
	Beratung der BSO und GL zur Ergänzung dieser Vorlagen
	Beratung der BSO und GL zur Laborорganisation
Sichere Arbeitspraxis	Beratung der GL und BSO zu spezifischen Arbeitstechniken
Logistik / Geräte	Beratung der GL und BSO zu Beschaffung, Betrieb und Wartung spezifischer Geräte
Reinigung / Dekontamination	Beratung der GL und BSO zu Reinigungs- und Dekontaminationsverfahren
Transport (intern)	Zur Verfügung stellen von Vorlagen für Regelungen (in und zwischen den Gruppen)
Transport (extern)	Rücksprache mit GGB wg. Neuerungen der Transportvorschriften
	Unterstützung der BSO
	Vermittlung von Adressen von berechtigten Transporteuren an die BSO

SL: Schulleitung; GL: Gruppenleiter; A-MED: Arbeitsmedizinischer Dienst; PSA: persönliche Schutzausrüstung; BSC: biosafety cabinet / Biosicherheitswerkbank; GGB: Gefahrgut-Beauftragter

Anhang 2:
Notfallnummern und Kontaktpersonen zu Sicherheitsfragen an der ETH Zürich

Zuständigkeitsbereich	Telefonnummer	Stelle
Notfälle: **besondere Vorkommnisse, Feuer, Sanität**	**888** **044 342 11 88**	Alarmzentrale der ETH
Notfälle: **Technische Störung**	**888** **044 342 11 88**	Alarmzentrale der ETH
Notfälle: **Feuer**	**0-118**	Feuerwehr
Notfälle: **Sanität**	**0-144**	Sanität
Notfälle: **Vergiftungen, Wirkung von Chemikalien**	**0-145** **044 / 251 51 51**	Toxikologisches Informationszentrum

Eine aktuelle Liste der SGU-Kontaktpersonen zu Sicherheitsfragen an der ETH Zürich ist unter **http://www.sicherheit.ethz.ch/people/index** zu finden.

Anhang 3:
Notfallplan – Verhalten bei Zwischenfällen (Vorfällen und Unfällen)

1. Allgemeine Verhaltensregeln bei einem Zwischenfall

Grundsätzlich sind die in den Laborräumlichkeiten und anderen Betriebsörtlichkeiten angebrachten Hinweise über Fluchtwege, Löschvorrichtungen und Handalarmtaster zu beachten.

2. Leichte Zwischenfälle und Notfallsituationen

Leichte Zwischenfälle sind im allgemeinen durch die verursachende(n) Person(en) selber zu beheben – eventuell mit Unterstützung des BSO. Bei schweren Zwischenfällen sind die Ereignisdienste zu alarmieren.
In einer Notfallsituation ist immer nach demselben Muster und in einer linearen Vorgehensweise zu reagieren.

	Leichte Zwischenfälle	Notfallsituationen
1. Ruhe bewahren	Überblick verschaffen	Gefahrenbereich verlassen bei Aerosolbildung, Brand, etc.
2. Alarmieren	BSO informieren	Ereignisdienste (intern / extern) alarmieren
3. Sichern	Eingrenzen des kontaminierten Bereichs	Retten (Eigenschutz!)
4. Massnahmen	Desinfizieren oder Dekontaminieren gemäss Hygieneplan	Löschen, etc. (Eigenschutz!)

3. Notrufnummern

Notrufnummern für externe Ereignisdienste und betriebsinterne Sicherheitsverantwortliche liegen in separaten Merkblättern in den Laborräumlichkeiten neben den Telefonapparaten und an den Erste-Hilfe-Taschen (Zip-Bags) auf.

4. Notfallplanung: Verschütten von infektiösem Material OHNE Aerosol-Bildung

VERSCHÜTTUNG VON INFEKTIÖSEM MATERIAL OHNE FREISETZUNG VON AEROSOLEN	
1. ALARMIEREN	Gruppen-BSO alarmieren
	WER ruft an? **WO** fand der Vorfall statt? **WAS** wurde freigesetzt? **WIE VIELE** Personen sind betroffen?
2. SICHERN	Die Mitarbeitenden sollen den betroffenen Bereich möglichst nicht verlassen. Für die optimale Behebung des Vorfalls heisst es: • Ruhe bewahren • Eingrenzen des kontaminierten Bereichs • Desinfizieren oder dekontaminieren gemäss Hygieneplan Freigabe durch die Biosicherheitsbeauftragten des Labors oder durch die Stellvertretenden
3. MASSNAHMEN	Meldeformular für Vorfälle / Unfälle ausfüllen

5. Notfallplanung: Verschütten von infektiösem Material MIT Aerosol-Bildung

VERSCHÜTTUNG VON INFEKTIÖSEM MATERIAL MIT FREISETZUNG VON AEROSOLEN	
1. GEFAHRENBEREICH RÄUMEN	**Sofort alle Personen aus dem Gefahrenbereich bringen.** Potentiell betroffene Mitarbeitende sollen sich nach Möglichkeit sofort dekontaminieren, ansonsten in einem separaten Raum aufhalten, um eine weitere Verbreitung der Organismen zu verhindern.
2. ALARMIEREN	Gruppen-BSO alarmieren
	WER ruft an? **WO** fand der Vorfall statt? **WAS** wurde freigesetzt? **WIE VIELE** Personen sind betroffen?
3. SICHERN	Raum abschliessen, Lüftung abstellen, mind. 30 min. warten Personen dekontaminieren Raumdesinfektion nach Anleitung des Laborleiters gemäss Hygieneplan Kontaminierte Geräte etc. desinfizieren Raum nach überprüfter Dekontamination wieder freigeben
4. MASSNAHMEN	Meldeformular für Vorfälle / Unfälle ausfüllen

6. Notfallplanung: Verletzungen

Siehe auch Schema „Verletzung im Biosicherheits-Labor- Was tun?“ (http://www.sicherheit.ethz.ch/docs/index)

VERLETZUNGEN		
1. ALARMIEREN	Alarmzentrale	Tel.-Nr. **888**
	Ggf. Ambulanz / Sanität	Tel-Nr. **0-144**
	WER ruft an? **WO** sind Verletzte? **WAS** ist geschehen? **WIE VIELE** Personen sind betroffen?	
2. MASSNAHMEN	Erste Hilfe leisten Handschuhe und evtl. Laborbekleidung ausziehen Hände und verletzte Hautstellen waschen Desinfizieren mit Händedesinfektionsmittel oder 70% Ethanol. Meldeformular für Vorfälle / Unfälle ausfüllen	

7. Notfallplanung: Brand / Explosion

BRAND / EXPLOSION		
1. ALARMIEREN (wenn kein automatischer Brandalarm ausgelöst wurde)	Alarmzentrale	Tel.-Nr. **888**
	Ggf. Ambulanz / Sanität	Tel-Nr. **0-144**
	Gruppen-BSO alarmieren	
	WER ruft an? **WO** ist der Brand / die Explosion? **WAS** ist passiert? **WIE VIELE** Personen sind betroffen?	
2. RETTEN	Alle Personen über die vorgesehenen Fluchtwege aus dem Gefahrenbereich zu einem vorbestimmten Sammelort bringen.	
3. MASSNAHMEN	Brandbekämpfung mit Feuerlöscher (Eigenschutz beachten!) Meldeblatt für Zwischenfälle ausfüllen	

8. Notfallplanung: Wasserschaden

WASSERSCHADEN MIT VERBREITUNG VON ORGANISMEN		
1. ALARMIEREN	Alarmzentrale	Tel.-Nr. **888**
	Ggf. Ambulanz / Sanität	Tel-Nr. **0-144**
	Gruppen-BSO alarmieren	
	WER ruft an? **WO** ist der Wasserschaden? **WAS** ist passiert? **WIE VIEL** Wasser ist ausgetreten?	
2. SICHERN	Material und Geräte schützen.	
	Absperren der Hauptversorgungsleitungen	
	Oberflächen reinigen und dekontaminieren	
	Dekontamination der Abwasseranlagen	
3. MASSNAHMEN	Meldeblatt für Zwischenfälle ausfüllen	

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Anhang 4: «Biogefährdung»: Bedeutung und Verwendung des Warnzeichens

1. Zweck

Das Warnzeichen „Biogefährdung“ macht auf die Gefährdung durch pathogene oder gentechnisch veränderte Organismen der Gruppe 2 aufmerksam und dient dazu, die Verschleppung und unkontrollierte Vermehrung von Organismen zu vermindern und Personen vor einer unbeabsichtigten Infektion zu schützen.[1] Das Warnzeichen richtet sich mit jeweils unterschiedlichem Zweck an drei verschiedene Personengruppen:

1. Es erinnert die Mitarbeitenden daran, dass in einem bestimmten Arbeitsbereich infektiöse Organismen vorhanden sind und mit Kontaminationen zu rechnen ist.
2. Es soll nicht-kundige Personen des Betriebes davor warnen, den bezeichneten Arbeitsbereich zu betreten oder entsprechend markierte Geräte und Behälter zu berühren.
3. Es soll die Ereignisdienste auf die zu ergreifenden Schutzmassnahmen aufmerksam machen.[2]

2. Grundsätze zur Verwendung

Bei der Platzierung des Warnzeichens «Biogefährdung» orientiert sich die ETH Zürich an den folgenden Grundsätzen:

1. Es wird zurückhaltend eingesetzt, um seine Signalwirkung beizubehalten.
2. Es wird im Eingangsbereich zu Räumen der Stufe 2 angebracht.
3. Es wird zusätzlich an Geräten (z.B. am Brutschrank) oder bei Arbeitsbereichen innerhalb eines bereits gekennzeichneten Raumes angebracht, wenn dort eine im Vergleich zur direkten Arbeitsumgebung erhöhte Biogefährdung möglich ist.
4. Es wird an der zweiten oder dritten Umhüllung einer flüssigkeitsdicht verpackten Probe angebracht, wenn diese ausserhalb eines gekennzeichneten Raumes gelagert, bearbeitet oder transportiert wird.

[1]Nach der ESV ist die Verwendung des Warnzeichens für Biogefährdung für BSL 2 und höher vorgesehen.

[2]Die Kennzeichnung der Labors korrespondiert mit den entsprechend ausgewiesenen Räumen in den Gefahrenplänen der Gebäude der ETH Zürich.

5. Es wird temporär an Geräten (z.B. an einer Zentrifuge) ausserhalb eines gekennzeichneten Labors angebracht, wenn dort ausnahmsweise mit Organismen der Gruppe 2 gearbeitet wird.

6. Es wird an Türen von Gefrierschränken, die sich ausserhalb eines gekennzeichneten Raumes befinden, angebracht, wenn dort Organismen der Gruppe 2 aufbewahrt werden.[3]

3. Spezialfall: Umgang mit gekennzeichneten Abfallsäcken

Kommerziell erhältliche, autoklavierbare Abfallsäcke für biologische Abfälle sind mit einem Warnzeichen versehen. Nachdem diese Abfälle autoklaviert bzw. inaktiviert worden sind, hat das Warnzeichen «Biogefährdung» auf den Säcken keine Berechtigung mehr. Zur Erkennung müssen autoklavierte Abfallsäcke als «autoklaviert» identifizierbar sein. Sie sind zu diesem Zweck mit hitzeempfindlichen Indikatoren versehen. Inaktivierte Abfälle dürfen erst dann mit dem Betriebskehricht entsorgt werden, wenn das Warnzeichen «Biogefährdung» nicht mehr sichtbar ist. Zu diesem Zweck wird es durch eine zweite Umhüllung verdeckt, um nicht zur ungerechtfertigten Verunsicherung von Dritten in der Entsorgungskette beizutragen. Diese Vorgaben sind im Entsorgungskonzept weiter präzisiert.

4. Aussehen und Form des Warnzeichens bzw. Sicherheitszeichens

Europäisches Warnzeichen Biogefährdung

Internationales Zeichen für Biogefährdung
(mit oder ohne Text)

[3]Sind die Gefrierschränke innen mit verschiedenen Türen nochmals unterteilt, wird das Warnzeichen auf den einzelnen Innentüren angebracht.

Anhang 5:
Laborregeln für BSL 1 und 2

1. Allgemeines

- Die Räumlichkeiten sind sauber und in Ordnung zu halten. Auf den Arbeitstischen stehen nur die tatsächlich benötigten Geräte und Materialien. Vorräte werden nur in dafür bereitgestellten Bereichen oder Schränken gelagert
- Türen und Fenster sind während der Arbeit geschlossen zu halten.
- Essen, Trinken und das Aufbewahren von Getränken und Esswaren sind in den Räumlichkeiten, in denen mit biologischem Material umgegangen wird oder biologisches Material gelagert wird, untersagt.
- Beim Umgang mit toxischen oder karzinogenen Materialien oder mit Mikroorganismen ist in den Arbeitsräumen ein Laborkittel oder andere vorgeschriebene Schutzkleidung zu tragen. Das bedeutet konkret:
    - Kontaminierte Handschuhe sind sofort zu reinigen oder zu ersetzen.
    - Beim Verwenden von Handschuhen ist darauf zu achten, dass beim Telefonieren, Öffnen von Türen aller Art, Benutzung von Wasserhähnen etc. keine Organismen oder gefährlichen Substanzen verschleppt werden.
    - Im Arbeitsbereich muss beim Umgang mit biologischen oder chemischen Gefahrenstoffen eine Schutzbrille mit Seitenschutz und möglichst mit oberer Augenraumabdeckung getragen werden; Brillentragende können eine optisch korrigierte Schutzbrille oder aber eine Überbrille über der eigene Brille tragen. Für Arbeitsschritte in einer Sicherheitswerkbank ist das Tragen einer Schutzbrille nicht notwendig.
    - Schutzkleidung muss beim Verlassen der Arbeitsbereiche abgelegt werden.
    - Handschuhe dürfen nicht ausserhalb des Labors getragen werden.
- Mund und Augen sollten während der Arbeit und nach der Arbeit vor gründlichem Händewaschen nicht berührt werden.
- Kontaktlinsen dürfen nicht getragen werden.
- Kosmetika sind nicht anzuwenden.
- Die Hände sind vor dem Verlassen der Räumlichkeiten zu waschen (Stufe 1)/dekontaminieren (Stufe 2 und 3).
- Mundpipettieren ist verboten. Es sind geeignete mechanische Pipettierhilfen zu verwenden.

- Alle Arbeitsschritte sollten so durchgeführt werden, dass Spritzer und die Bildung von Aerosolen vermieden wird.
- Während der Arbeit sind Schutzbrillen zu tragen.
- Arbeitsflächen sind regelmässig und nach der Arbeit zu dekontaminieren und zu reinigen.
- Alles biologische Material ist gekennzeichnet und in geeigneten Gefässen zu halten. Gefässe sind, ausser während der unmittelbaren Verwendung des biologischen Materials, immer geschlossen zu halten.
- Die Verwendung von Spritzen und Kanülen sind auf das absolute Minimum zu beschränken. Sie sind nach Gebrauch fachgerecht zu entsorgen.
- Bei allen Manipulationen muss darauf geachtet werden, dass eine Aerosolbildung soweit möglich vermieden wird.
- Die Identität der benutzten Mikroorganismen wird überprüft, wenn eine gewisse Wahrscheinlichkeit der Kontamination durch pathogene Organismen besteht oder wenn sie für die Beurteilung des Gefährdungspotentials erforderlich ist.
- Das Aufbewahren und Gebrauchen von persönlichen Gegenständen (z.B. Taschen, Handy etc.) im Arbeitsbereich ist auf ein Minimum zu begrenzen.
- Beim Umgang mit Mikroorganismen sind die Beschäftigten vor Aufnahme der Tätigkeit (entsprechend ihren Vorkenntnissen) arbeitsplatzbezogen zu unterweisen.
- Ungeziefer muss regelmässig bekämpft werden.
- Kontaminierte Arbeitsgeräte müssen vor der Reinigung autoklaviert oder desinfiziert werden.
- Erregerhaltiger Abfall muss nach den Vorgaben des Entsorgungskonzepts gesammelt und durch Autoklavieren oder Desinfektion inaktiviert werden.
- Wird infektiöses Material verschüttet, muss der kontaminierte Bereich sofort gesperrt und desinfiziert werden. Sicherheitsrelevante Laborzwischenfälle sind den BSO zu melden.
- Hinweise für Erste Hilfe bei Unfällen mit pathogenen Organismen müssen im Arbeitsbereich sofort greifbar sein. Alle Unfälle sind den zuständigen Vorgesetzten und den Biosicherheitsbeauftragten zu melden.
- Werdende und stillende Mütter dürfen nicht mit infektiösen humanpathogenen Mikroorganismen oder Materialien, welche solche enthalten, umgehen. Die Ausnahmen sind in der Mutterschutzverordnung geregelt.
- Vor dem Umgang mit chemischen Gefahrenstoffen und vor der Durchführung von Versuchen bei denen evtl. Gefahrenstoffe freigesetzt werden könnten, müssen das Gefahrenpotential ermittelt und die notwendigen Schutzmassnahmen getroffen werden. Bei Tätigkeiten mit gefährlichen Chemikalien sind die entsprechenden Vorsichtsmass-

nahmen der Sicherheitsdatenblätter zu beachten und die Verhaltensregeln für den Umgang mit diesen Substanzen (z.B. Ethidiumbromid, Zellgiften etc.) in einzelnen Betriebsanweisungen zu präzisieren.

- Arbeiten mit übelriechenden oder toxischen Stoffen und leicht brennbaren Gasen dürfen nur im Abzug ausgeführt werden. Die jeweils notwendigen zusätzlichen Schutzmassnahmen sind zu berücksichtigen.
- Kühl zu lagernde brennbare Flüssigkeiten sowie hochentzündliche und leichtentzündliche Stoffe dürfen nur in Kühlschränken oder Tiefkühleinrichtungen aufbewahrt werden, deren Innenraum explosionsgeschützt ist.
- Druck(gas)flaschen sind immer durch Festbinden oder Anketten gegen Umstürzen zu sichern. Sie dürfen nur mit den dafür vorgesehenen Transportwagen befördert werden.
- Beim Umgang mit radioaktiven Isotopen sind die entsprechenden Laborregeln für Arbeiten mit ionisierenden Strahlen zu beachten.

2. Spezifische Anweisungen für BSL 1

Persönliche Schutzausrüstung (PSA):

- Während der Arbeit ist ein Labormantel zu tragen. Der Labormantel ist geschlossen zu tragen.
- Labormäntel sind nicht in Büros, Seminarräumen, Toiletten und in Räumen zu tragen, in welchen Getränke und Esswaren gelagert und konsumiert werden.
- Nitril-Handschuhe sind für alle Tätigkeiten zu tragen, mit denen ein Risiko verbunden ist, beispielsweise beim Umgang mit schädlichen Chemikalien oder Radioisotopen oder wenn die Hände Wunden oder Risse aufweisen.
- Handschuhe sind nicht ausserhalb der Labors zu tragen.

Arbeiten mit GVO:

- Zur Reinigung und Dekontamination der Arbeitsflächen ist ein geeignetes Desinfektionsmittel zu verwenden.
- Nach Verschütten gentechnisch veränderter Mikroorganismen ist die kontaminierte Fläche zu dekontaminieren.

Abfall

- Biologischer Abfall kann mit dem Hauskehricht entsorgt werden, wenn er NICHT gentechnisch verändert ist, nicht als Tierkadaver gilt, nicht geruchsintensiv oder ekelerregend ist und keine schädlichen Chemikalien oder Radioisotope beinhaltet.
- Gentechnisch veränderte (Mikro)organismen, Tierkadaver, Material das geruchsintensiv oder ekelerregend ist oder Chemikalien oder Radioisotope beinhaltet, ist nach den Anleitungen des Dokumentes 17-01, Entsorgung fester und flüssiger Abfälle zu behandeln,
- Scharfe und spitze Gegenstände sind in geschlossenen, festen Behältern zu entsorgen.

Arbeit mit schädlichen Chemikalien und Radioisotopen

- Der Umgang mit biologischem Material zusammen mit schädlichen Chemikalien oder Radioisotopen bedarf zusätzlich zu den Arbeitspraktiken zur biologischen Sicherheit auch Praktiken zum Schutz vor diesen Substanzen. Meist kann der Schutz vor biologischem Material mit dem Schutz vor Chemikalien und Radioisotopen kombiniert werden. Ist dies nicht der Fall ist dem Schutz vor schädlichen Chemikalien und Radioisotopen den Vorzug zu geben.

3. Spezifische Anweisungen für BSL 2

Zutritt:

- Der Zutritt zu einer Räumlichkeit der Sicherheitsstufe 2 ist den Mitarbeitern vorbehalten, die dazu von den GruppenleiterInnen befugt sind.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA):

- Während der Arbeit ist ein Labormantel zu tragen. Der Labormantel ist geschlossen zu tragen.
- Labormäntel sind auf die Räumlichkeiten der Stufe 2 begrenzt. Diese Labormäntel dürfen nicht ausserhalb der Räumlichkeiten der Stufe 2 getragen werden.
- Alle Tätigkeiten mit biologischem Material der Gruppe 2, bei denen Spritzer oder Aerosole entstehen können, sind in einer biologischen Sicherheitswerkbank auszuführen. Für Tätigkeiten mit biologischem Material der Gruppe 2, die nicht in einer biologischen Sicherheitswerkbank ausgeführt werden sollen, ist eine Bewilligung der Bundesbehörden erforderlich (siehe Dokument 08-01).
- Nitrilhandschuhe sind für den Umgang mit biologischem Material der Gruppe 2 zu tragen.
- Handschuhe sind vor dem Verlassen der Räumlichkeit der Stufe 2 auszuziehen.
- Für spezifische Arbeitsschritte kann das Tragen von zwei Paar Handschuhen erwogen werden.
- Handschuhe sind zu wechseln, wenn sie nass oder offensichtlich kontaminiert worden sind und wenn sie Risse oder Löcher aufweisen. Die Hände sind zu waschen bzw. zu dekontaminieren, bevor neue Handschuhe angezogen werden. Die Hände sind vor dem Verlassen des Labors zu desinfizieren.

Arbeitspraxis:

- Arbeitsflächen sind regelmässig und nach der Arbeit mit einem geeigneten Desinfektionsmittel zu dekontaminieren und zu reinigen.Nach der Arbeit sind alle Arbeitsflächen und Objekte, die mit biologischem Material in Kontakt gekommen sind oder sein könnten gründliche zu dekontaminieren.
- Spitze und scharfe Gebrauchsgegenstände sollten vermieden werden. Glas sollte durch Plastik ersetzt werden.
- Spitze und scharfe Gebrauchsgegenstände sollten vermieden werden. Glas sollte durch Plastik ersetzt werden.

- Biologisches Material, welches aus einer Räumlichkeit der Stufe 2 ausgeführt werden muss, ist doppelt zu verpacken (primäres Gefäss und verschlossenes, bruchsicheres sekundäres Gefäss) und zusätzlich zur normalen Kennzeichnung mit einem Biohazard Kennzeichen zu versehen.

Abfall:

- Sämtliches kontaminiertes oder potentiell kontaminiertes Material (biologisches Material der Gruppe 2, Glaswaren, Verbrauchsmaterial, Geräte) ist zu dekontaminieren, bevor es aus den Räumlichkeiten der Stufe 2 entfernt wird.
- Aller Abfall, der aus biologischem Material der Gruppe 2 besteht oder damit kontaminiert wird, ist als infektiöser Abfall zu behandeln.
- Für scharfe oder spitze Gegenstände sind “sharps”-Behälter mit einem Biohazard-Kennzeichen zu verwenden.

Arbeit mit schädlichen Chemikalien und Radioisotopen:

- Der Umgang mit biologischem Material der Gruppe 2 zusammen mit schädlichen Chemikalien oder Radioisotopen bedarf zusätzlich zu den Arbeitspraktiken zur biologischen Sicherheit der Stufe 2 auch Praktiken zum Schutz vor diesen Substanzen. Meist kann der Schutz vor biologischem Material mit dem Schutz vor Chemikalien und Radioisotopen kombiniert werden. Ist dies nicht der Fall sind mittels spezieller Risikobewertung geeignete Verfahren zu bestimmen. Diese sind mit dem SGU-BSO zu besprechen.

4. Spezifische Anweisungen für Tieranlagen

Je nach Stufe der Tieranlage sind die folgenden Arbeitspraktiken ergänzend zu den vorhergehenden Abschnitten zu treffen. Zudem sind die Arbeitsanweisungen für den Umgang mit Tieren in Hinblick auf den Tierschutz sowie in Hinblick auf Quarantänemassnahmen und Sterilität zu befolgen.

Zutritt:

- Der Zutritt zu den Tieranlagen ist den Mitarbeitern vorbehalten, die dazu von den GruppenleiterInnen befugt sind.
- Der Zutritt ist nur über ein Abschliesssystem zu ermöglichen.

Persönliche Schutzausrüstung:

- Die Bekleidung für die Tieranlagen ist auf diese begrenzt und ist bei deren Verlassen auszuziehen.
- Nitrilhandschuhe sind in den Tieranlagen immer zu tragen.
- Handschuhe sind vor dem Verlassen der Tieranlagen auszuziehen.
- Handschuhe sind zu wechseln, wenn sie nass oder offensichtlich kontaminiert worden sind und wenn sie Risse oder Löcher aufweisen. Die Hände sind zu waschen bzw. zu dekontaminieren, bevor neue Handschuhe angezogen werden.
- Für spezifische Arbeitsschritte kann das Tragen von zwei Paar Handschuhen erwogen werden, z.B. für die Handhabung von Tieren. Dabei wird das zweite Paar Handschuhe über die Ärmel der Laborkleidung getragen.
- Gruppen-spezifische Anforderungen für das Tragen zusätzlicher Schutzausrüstung sind zu befolgen.

Arbeitspraxis:

- Die Hände sind vor dem Verlassen der Tieranlage zu desinfizieren.

Abfall:

- Tierkadaver sind als Sonderabfall zu entsorgen.
- Tierkadaver, die mit pathogenen Mikroorganismen infiziert sind, sind vor der Entsorgung zu autoklavieren.

5. Spezifische Anweisungen für Gewächshäuser

Je nach Stufe des Gewächshauses sind die folgenden Arbeitspraktiken ergänzend zu den vorhergehenden Abschnitten zu treffen

Zutritt:

- Der Zutritt ist nur über ein Abschliesssystem zu ermöglichen.

Persönliche Schutzausrüstung:

- Die Bekleidung für die Gewächshäuser ist auf diese begrenzt und ist bei deren Verlassen auszuziehen.
- Besteht die Möglichkeit, dass über die Schuhe Samen oder Pollen gentechnisch veränderter Pflanzen in die Umwelt gelangen, sind im Gewächshaus Überschuhe oder Spezialschuhe zu tragen, die vor dem Verlassen ausgezogen werden
- Gruppen-spezifische Anforderungen für das Tragen zusätzlicher Schutzausrüstung sind zu befolgen.

Arbeitspraxis:

- Die Hände sind vor dem Verlassen des Gewächshauses zu waschen bzw. zu dekontaminieren.
- Das Giesswasser für die Pflanzen ist zu minimieren.
- Giesswasser von gentechnisch veränderten Pflanzen, das Pollen oder Samen enthalten kann, ist aufzufangen und zu inaktivieren oder zu filtrieren, bevor es in die Kanalisation geleitet wird.
- Giesswasser von Pflanzen, die mit pathogenen Mikroorganismen infiziert sind, ist ebenfalls aufzufangen und zu inaktivieren, bevor es in die Kanalisation geleitet wird.

Abfall:

- Pflanzen, die weder gentechnisch verändert noch mit pathogenen Mikroorganismen infiziert sind, können mit dem Hauskehricht entsorgt oder kompostiert werden. Dasselbe gilt für die Erde, in welcher diese Pflanzen gezüchtet wurde.
- Gentechnisch veränderte Pflanzen und Pflanzenbestandteile mit vermehrungsfähigem Potential sowie die Erde, in der diese Pflanzen gezüchtet wurden, sind zu autoklavieren bevor sie im Hauskehricht entsorgt werden dürfen. Gentechnisch verändertes

Pflanzenmaterial ohne Vermehrungspotential kann mit dem Hauskehricht entsorgt werden.

- Pflanzen und Pflanzenbestandteile, die mit pathogenen Mikroorganismen infiziert sind sowie die Erde, in der solche Pflanzen gezüchtet wurden, sind zu autoklavieren bevor sie im Hauskehricht entsorgt werden dürfen.

Anhang 6:
Benutzung einer Biosicherheitswerkbank Klasse 2

Dieses Dokument basiert auf: **http://www.bg-chemie.de/files/90/MSW.doc**

1. Allgemeines

Sicherheitswerkbänke der Klasse 2 gewährleisteten den Schutz von Personen, Produkt und Umwelt. Etwa 70% der Luft werden in der Kabine umgewälzt; 30% der Luft werden über Hochleistungsfilter an die Raumluft abgegeben. Entsprechend wird dieses Volumen von 30% laufend aus dem Laborraum angesaugt, was der Arbeitssicherheit und dem Gesundheitsschutz dient.

Gute mikrobiologische Praktiken sind auch in der Sicherheitswerkbank notwendig, da diese nur gegen Aerosolkontaminationen schützen, nicht aber gegen Kontaktkontaminationen. Entsprechend müssen sich die Hände des Beschäftigten während der Arbeit innerhalb der Sicherheitswerkbank befinden und dürfen nicht zum Gesicht geführt werden.

2. Gefahren für Mensch und Umwelt:

Gefahr der Freisetzung biologischer Arbeitsstoffe aus der Werkbank bei unsachgemäßer Arbeitsweise.

3. Schutzmassnahmen und Verhaltensregeln:

- Durchzug im Arbeitsbereich vermeiden, dazu Fenster und Türen während der Arbeiten in der Sicherheitswerkbank geschlossen halten. Aufstellungsort der Werkbank nicht zu dicht neben Türen.
- Gerät etwa 10 (bis 30) Minuten vor Arbeitsbeginn einschalten.
- Persönliche Schutzausrüstung benutzen: mindestens Laborkittel.
- Bei Tätigkeiten mit besonders heiklen chemischen oder biologischen Agentien sind zusätzlich auch Schutzbrille und Einmalhandschuhe (Latex oder Nitril) zu verwenden (Siehe die dazu notwendigen, spezifischen Betriebsanweisungen).
- Aerosolbildung auch unter der Sicherheitswerkbank soweit als möglich vermeiden.

- Störungen des laminaren Luftstroms soweit als möglich vermeiden:
    - keine schnellen oder heftigen Bewegungen
    - sperrige Geräte nur wenn unbedingt erforderlich in die Sicherheitswerkbank einbringen und nach Gebrauch sofort wieder entfernen
    - keine unnötigen Gegenstände in der Sicherheitswerkbank lagern. Nur soviel Material und Geräte einbringen, wie für die Arbeiten unbedingt notwendig sind.
    - Bunsenbrenner nicht im Dauerbetrieb benutzen. Über Sensor oder Fußschalter nur bei Bedarf kurz zünden
    - Luftschlitze nicht verdecken
- Alle Geräte, die in die Sicherheitswerkbank eingebracht werden, sind vorher zu reinigen und zu desinfizieren. Geräte, die aus der Sicherheitswerkbank entfernt werden, sind vorher zu desinfizieren und danach erforderlichenfalls zu reinigen (Reihenfolge beachten).
- Die Arbeitsfläche der Sicherheitswerkbank ist nach Beendigung der Tätigkeiten zu säubern und zu desinfizieren. Abfälle sind zu entsorgen, Pasteur Pipetten an Schläuchen sind zu entfernen und Vakuumschläuche sind zu desinfizieren (siehe Betriebsanweisungen zur Hygiene und zur Abfallentsorgung). Sind brennbare Desinfektionsmittel vorgeschrieben, darf aus Gründen des Explosionsschutzes nur eine Wischdesinfektion mit Mengen kleiner als 20 Milliliter durchgeführt werden.
- Wird an der Sicherheitswerkbank nicht gearbeitet, kann sie zur Energieeinsparung auf reduzierte Leistung geschaltet werden. Die Verschmutzung des Arbeitsraumes durch die Laborluft wird hierdurch vermieden.
- Wurde mit biologischen Arbeitsstoffen mit Gefährdungspotential gearbeitet, darf das Gerät nur durch eine autorisierte Person ausgeschaltet werden. Die Sterilität des Innenraums sollte durch offenes Aufstellen von Petrischalen mit Nährstoffböden gelegentlich kontrolliert werden. Tritt auf den Nährstoffböden ein Wachstum von Mikroorganismen auf, so sind der Laborleiter und die verantwortliche Person gemäss Wartungsplan zu informieren
- Alle Geräte, die in die Sicherheitswerkbank eingebracht werden, sind vorher zu reinigen und zu desinfizieren. Geräte, die aus der Sicherheitswerkbank entfernt werden, sind vorher zu desinfizieren und danach erforderlichenfalls zu reinigen (Reihenfolge beachten).
- Die Arbeitsfläche der Sicherheitswerkbank ist nach Beendigung der Tätigkeiten zu säubern und zu desinfizieren. Abfälle sind zu entsorgen, Pasteur Pipetten an Schläuchen sind zu entfernen und Vakuumschläuche sind zu desinfizieren (siehe Betriebsanweisungen zur Hygiene und zur Abfallentsorgung). Sind brennbare Desinfektionsmittel vorgeschrieben,

darf aus Gründen des Explosionsschutzes nur eine Wischdesinfektion mit Mengen kleiner als 20 Milliliter durchgeführt werden.

- Wird an der Sicherheitswerkbank nicht gearbeitet, kann sie zur Energieeinsparung auf reduzierte Leistung geschaltet werden. Die Verschmutzung des Arbeitsraumes durch die Laborluft wird hierdurch vermieden.
- Wurde mit biologischen Arbeitsstoffen mit Gefährdungspotential gearbeitet, darf das Gerät nur durch eine autorisierte Person ausgeschaltet werden. Die Sterilität des Innenraums sollte durch offenes Aufstellen von Petrischalen mit Nährstoffböden gelegentlich kontrolliert werden. Tritt auf den Nährstoffböden ein Wachstum von Mikroorganismen auf, so sind der Laborleiter und die verantwortliche Person gemäss Wartungsplan zu informieren.

4. Störungen und Gefahren:

Sicherer Betrieb ist nur bei grüner Leuchtanzeige und heruntergeklappter Frontscheibe möglich. Alarmanzeigen niemals ignorieren.
Die Werkbank bietet keinen Schutz gegen gesundheitsschädliche Gase und Dämpfe.

- Bei komplettem Funktionsausfall während des Arbeitens mit biologischen Arbeitsstoffen mit Gefährdungspotential sind die Arbeiten (kontrolliert) zu stoppen. Die Vorgesetzten sowie der BSO sind umgehend zu informieren.
- Bei optischem und akustischem Alarm ist die Ursache der Störung erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme der Betriebsanleitung festzustellen und nach Möglichkeit selbst zu beseitigen (z.B. durch korrekte Positionierung der Frontscheibe). Ist eine Störungsbeseitigung nicht möglich bzw. nicht erfolgreich, ist die verantwortliche Person gemäss Wartungsplan zu verständigen.
- Wird angezeigt, dass der Vor- oder der HEPA-Filter zu wechseln ist (Alarmanzeige ohne Warnton) sind die Arbeiten weiterzuführen und die verantwortliche Person gemäss Wartungsplan zu verständigen, damit neue Filter bestellt werden können.
- Bei gleicher Anzeige mit Warnton sind die Arbeiten kontrolliert zu beenden und die verantwortliche Person gemäss Wartungsplan ist zu verständigen.

5. Prüfungen / Instandhaltungen / Entsorgung:

Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur mit Erlaubnis des Laborleiters durchgeführt werden und sind in der Regel vom Hersteller auszuführen.
Die Sicherheitswerkbank ist jährlich durch einen Fachkundigen prüfen zu lassen (siehe Wartungsplan).

Für die Instandhaltung dürfen nur Ersatzteile verwendet werden, die in Werkstoff und Gestaltung den Originalteilen entsprechen.

6. Unfälle / Erste Hilfe:

Offene Wunde ausspülen, möglichst ausbluten lassen und sofort mit Desinfektionsmittel einsprühen. Desinfektionsmittel falls notwendig nachdosieren und nach Vorschrift, mindestens jedoch 30 Minuten einwirken lassen.
Wenn erforderlich ist die Betriebssanität (interne Telefonnummer: 888) oder die Sanität (0-144) zu alarmieren. Beachte *Notfallplanung: Vorgehen bei Laborzwischenfällen*. *Meldeblatt für Laborzwischenfälle* ausfüllen und Vorgesetzte sowie BSO informieren.

Anhang 7:
Massnahmen zur Verhütung von blutübertragbaren Infektionskrankheiten

1. Hintergrund

Dieses Merkblatt richtet sich an Personen, die an der ETH Zürich beschäftigt sind (Studierende, Mitarbeiter, etc.), welche mit Blut und anderen Körperflüssigkeiten arbeiten, insbesondere an das Laborpersonal und auch an Personen der Reinigungsdienste.

Infektionskrankheiten, deren Erreger im Blut enthalten sind, können durch Blut oder andere bluthaltige Körperflüssigkeiten übertragen werden: z.B. durch Stich- und Schnittverletzungen, durch Spritzer in die Augen und auf die Schleimhäute des Mundes sowie durch Kontakte mit nicht intakter Haut (offenen Wunden). Blut und bluthaltige Körperflüssigkeiten müssen grundsätzlich als infektiös angesehen werden!

In Arbeitsbereichen mit erhöhter Infektionsgefährdung arbeiten nur Personen, welche über mögliche Gefahren durch Infektionskrankheiten bei ihrer Arbeit, Massnahmen zur Verhütung einer Exposition, Hygienevorschriften, das Tragen und Benutzen von Schutzausrüstung und Schutzkleidung sowie Massnahmen bei Zwischenfällen unterrichtet worden sind. Durch technische Massnahmen und geeignete Einrichtungen werden Stich- und Schnittverletzungen vorgebeugt.

Arbeitnehmende und Studierende, bei denen erfahrungsgemäss ein erhöhtes Risiko von Stich- und Schnittverletzungen durch blutverunreinigte Gegenstände vorhanden ist oder voraussehbare Blutkontakte bestehen, sind an der ETH Zürich gegen Hepatitis B geimpft.

2. Verhaltensregeln für das Laborpersonal

Um sich selbst und Dritte (insbesondere Labor- und Reinigungspersonal) vor blutübertragbaren Infektionskrankheiten zu schützen, sind folgende grundsätzliche Verhaltensregeln zu beachten:

- Stich- und Schnittverletzungen vermeiden: Schutzhüllen nur wenn unbedingt nötig, bevorzugt mit mechanischer Hilfe oder der einhändigen Technik, aber nie mit beiden Händen auf benutzte Kanülen stecken (kein zweihändiges Recapping).

- Blutverunreinigte Gegenstände, bei denen eine Verletzungsgefahr besteht (z.B. gebrauchte Kanülen und scharfe Einwegutensilien), zwingend in bruchsicheren, stichfesten und verschliessbaren Behältern entsorgen. Behälter höchstens zu 2/3 gefüllt, gut verschlossen und als Biohazard markiert der Entsorgung übergeben.
- Bei Tätigkeiten mit möglichem Kontakt zu Blut oder Körperflüssigkeiten sind Einweghandschuhe zu tragen. Bei der Entsorgung der Handschuhe ist die äussere, verschmutzte Handschuhfläche nach innen zu stülpen. Hände waschen und rückfetten.
- Bei allen Verrichtungen, die zu Spritzern führen können, Schutzbrille sowie Atemschutzmaske tragen.
- Schutzkleidung und anderes Material, welches kontaminiert sein kann, desinfizieren und/oder sterilisieren.

3. Verhaltensregeln für das Reinigungspersonal

Personen, die mit Reinigungsaufgaben betraut sind, werden über die Gefahren von Stich- und Schnittverletzungen informiert. Insbesondere sind diese Personen darüber zu instruieren, dass jeder Kehrichtsack stechende oder schneidende Gegenstände/Instrumente enthalten kann und dass entsprechende Vorsichtsmassnahmen bei der Entsorgung von Kehrichtsäcken zu treffen sind:

- Abfallsäcke nie von Hand zusammenpressen.
- Zum Leeren der Abfalleimer nie mit blossen Händen und auch nicht mit Handschuhen in den Abfallbehälter greifen.
- Den Abfallsack nur im Bereich des Verschlusses anfassen. Abfallbehälter ohne Innensack müssen durch Umkippen geleert werden.
- Tragen von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen, die nach der Arbeit zu entsorgen sind – anschliessend Hände gründlich waschen und rückfetten.

4. Massnahmen nach Ereignis mit möglicher Infektionsübertragung

Nach einem Ereignis mit möglicher Infektionsübertragung sollen folgende Sofortmassnahmen getroffen werden:

- Hände bzw. verunreinigte Hautbezirke sofort mit Wasser und Seife waschen und/oder desinfizieren.
- Bei Kontakten der Augen oder Schleimhäute mit Blut oder bluthaltigen Körperflüssigkeiten diese sofort reichlich mit Wasser oder einer physiologischen Flüssigkeit spülen.

- Bei Ereignissen, bei denen das Risiko einer Infektion durch Blut gegeben ist (Stich- oder Schnittverletzung, Spritzer auf Schleimhaut oder Kontakt des Blutes mit offen verletzter Haut), gemäss *Notfallplanung: Vorgehen bei Laborzwischenfällen* vorgehen.
- Stich- und Schnittverletzungen sowie Spritzer[1] unverzüglich mit dem *Meldeblatt für Laborzwischenfälle* den Vorgesetzten und Biosicherheitsbeauftragten melden.

Bei Unsicherheiten und Fragen wenden Sie sich an Ihre Vorgesetzten.

[1] Gelten nach Art. 9 der Verordnung vom 19. Dezember 1983 über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (Verordnung über die Unfallverhütung, VUV, SR 382.30) als Unfallereignis und müssen daher der Unfallversicherung gemeldet werden.

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Anhang 8: Entsorgungsplan für biologisch kontaminierte Abfälle

Dieser Entsorgungsplan regelt den entsprechenden Umgang mit biologisch kontaminierten Abfällen.
Die Inaktivierung von kontaminierten Abfällen ist ein zentraler Aspekt, um den Austritt von Organismen aus dem Labor zu minimieren, um so eine Gefährdung von Mensch und Umwelt zu vermeiden.

Für die Organisation der Abfallinaktivierung und -beseitigung sind die folgenden Teilschritte von Bedeutung:

- Beschreibung der Abfälle und Art des Sammelns
- Kennzeichnung
- Lagerung
- Transport
- Inaktivierung (Methode, Technik)
- Entsorgung

1 Grundsätzliche Prinzipien

- Mit biologisch aktivem Material ist so umzugehen, dass möglichst wenige Abfälle entstehen.
- Das Volumen des effektiven Abfalls ist durch eine strikte Trennung von biologischem und anderem Material zu minimieren.
- Falls möglich soll eine Inaktivierung vor Ort durchgeführt werden, um unnötige Risiken durch einen Transport zu vermeiden.
- Der Abfall ist korrekt zu kennzeichnen. Inaktiviertes Material, das dem Hauskehricht übergeben wird, darf nicht mit einem Gefahrensymbol gekennzeichnet sein, bzw. ist neutral zu verpacken.
- Bei Unsicherheit bezüglich der Effektivität der Inaktivierung ist eine Aktivitätsüberprüfung durchzuführen bevor der Abfall in den Hauskehricht bzw. das kommunale Abwasser gelangt.

Die angewendeten Inaktivierungstechniken sind die Hitzesterilisation (trocken), die Dampfsterilisation (Autoklavieren) sowie die chemische Inaktivierung (Desinfektion).
Die gentechnisch veränderten oder pathogenen (Mikro)organismen in kontaminiertem Material und Abfall, in kontaminierten Geräten, Tierkadavern, aus der Tierhaltung und in der Bekleidung der Mitarbeiter (Overall, Stulpen und Handschuhe) müssen vor der definitiven Entsorgung inaktiviert werden.

2 Gesetzliche Anforderungen

2.1 Bestimmungen der ESV und SAMV zu Abfällen mit Organismen

Die Einschliessungsverordnung (ESV) und die Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Gefährdung durch Mikroorganismen (SAMV) verlangen Massnahmen zur Entsorgung von Abfällen die gentechnisch veränderte oder pathogene (Mikro)organismen enthalten oder aus solchen bestehen.

- Für Anlagen der Sicherheitsstufe 1 die unschädliche Entsorgung von kontaminierten Materialien, Geräten und Abfällen.
- Für Anlagen der Sicherheitsstufe 2 müssen die Abfälle in der Regel vor Ort inaktiviert werden.
- Tiere, die mit Mikroorganismen der Gruppe 2 inokuliert worden sind, können nur ohne vorherige Inaktivierung direkt der Verbrennung zugeführt werden, wenn in der Risikoabschätzung gezeigt werden kann, dass die Tiere die Mikroorganismen nicht ausscheiden.
- Bei den weiteren Abfällen aus dem Umgang mit Tieren kann ebenfalls nur auf eine Inaktivierung vor Ort verzichtet werden, wenn in der Risikoabschätzung gezeigt werden kann, dass sie nicht mit pathogenen Mikroorganismen kontaminiert sind.
- Für Abfälle bzw. Tierkadaver, die mit Prionen infiziert oder kontaminiert sind, gelten spezielle Bestimmungen. Die Inaktivierung kann durch Autoklavierung oder andere geeignete Verfahren erfolgen.
- Klinische Proben sowie Blut und andere Körperflüssigkeiten, Gewebe und Organe, welche keine Kulturen pathogenen Mikroorganismen enthalten oder nicht unter Bedingungen gehalten wurden, die die Vermehrung pathogener Mikroorganismen begünstigen, können gemäss der Stellungnahme der Eidgenössischen Fachkommission für biologische Sicherheit,

EFBS[1], zur Abfallentsorgung in medizinisch-mikrobiologischen Diagnostiklaboratorien ohne Inaktivierung der Verbrennung zugeführt werden. Solcher Abfall muss für den Transport als Sonderabfall zur Verbrennungsanlage gemäss den nationalen und internationalen Transportvorschriften gekennzeichnet und verpackt sein (siehe 18.01 sowie die Transportanleitung der EFBS, www.efbs.ch).

Je nach Abfallart gelten zusätzlich die Verordnung über die Entsorgung von tierischen Nebenprodukten (VTNP), die Sonderabfall- und die Strahlenschutzgesetzgebung. Bei flüssigen Abfällen sind außerdem die entsprechenden Bestimmungen des Gewässerschutzgesetzes[2] einzuhalten.

2.2 Vorhandensein eines Autoklaven

ESV und SAMV sehen das Vorhandensein eines Autoklaven zur Inaktivierung pathogener und gentechnisch veränderter Mikroorganismen vor und zwar im selben Gebäude für Anlagen der Sicherheitsstufe 2. Für Tätigkeiten der Klasse 1 reicht die Verfügbarkeit eines Autoklaven aus.

3 Abfallarten und Abfallgruppen

3.1 Abfallarten

An der ETH Zürich fallen verschiedene Arten von Abfall mit gentechnisch veränderten oder pathogenen (Mikor)organismen an:

- Flüssige und feste Kulturen von pathogenen oder gentechnisch veränderten Mikroorganismen,
- Kulturen von primären Zellen oder Zelllinien,
- humane oder tierische Gewebeproben, allenfalls auch Organe und Körperteile,
- humanes oder tierisches Blut und Blutprodukte sowie Bestandteile derselben,
- Exkrete und Sekrete humanen oder tierischen Ursprungs,
- Prionen,
- Pflanzen und Pflanzenteile, die mit pflanzenpathogenen Mikroorganismen infiziert sind,
- gentechnisch veränderte Pflanzen und Pflanzenteile,
- gentechnisch veränderten Tiere,

[1]http://www.efbs.admin.ch/uploads/media/d-empfehlung-abfallentsorgung-2006_01.pdf

[2]Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991, Stand 23. August 2005, SR 814.20, http://www.admin.ch/ch/d/sr/c814_20.html

- Tiere, die mit human- oder tierpathogenen Mikroorganismen infiziert sind,
- kontaminiertes Verbrauchsmaterial mit Verletzungsgefahr wie Nadeln, Kanülen, Impfösen, Glasgefässe, Scherben, Pasteurpipetten, Skalpellklingen etc.,
- übriges kontaminiertes Verbrauchsmaterial wie Pipettenspitzen, Plastikbehälter, Wegwerfhandschuhe, Schutzbekleidung, Wischtücher etc., sowie auswechselbare Bestandteile von Laborgeräten (Schläuche, Dichtungen etc.).

3.2 Abfallgruppen

Die Abfälle werden in Abfallgruppen eingeteilt, die einem entsprechenden Inaktivierungsverfahren zu unterziehen sind.

- GVO Abfall:Abfall, fest oder flüssig, der Material enthält, das vermehrungsfähige gentechnisch veränderte (Mikro)organismen beinhaltet oder aus solchen besteht, aber keine weiteren Gefahrenstoffe enthält.
- Infektiöser Abfall: Abfall, fest oder flüssig, der Material enthält, welches vermehrungsfähige pathogene Mikroorganismen beinhaltet oder aus solchen besteht, so dass bei einer Exposition eine Infektion bei den exponierten Personen resultieren könnte.
- Prionenhaltiger Abfall: Abfall, fest oder flüssig, der aus Material besteht, welches Prionen menschlichen oder tierischen Ursprungs enthält.
- Medizinischer Abfall: Abfall aus dem medizinischen Bereich wie Blut, diagnostische Proben aller Art, Geweben, Organen, welcher keine Kulturen pathogener Mikroorganismen enthält.
- Tierkadaver: Abfall, der aus Tieren oder erkennbaren Tierbestandteilen besteht.
- Gemischter Abfall: GVO-Abfall oder infektiöser Abfall der auch chemische Gefahrenstoffe oder radioaktives Material enthält.
- Sharps: Abfall mit Verletzungsgefahr (Nadeln, Kanülen, Impfösen, Glasgefässe, Scherben, Pasteurpipetten, Skalpellklingen).
- Sonderabfall: Jegliche Art von Abfall, die einer Spezialbehandlung bedarf (infektiöses biologisches Materialien, chemische Gefahrenstoffe, radioaktive Stoffe, Material mit Verletzungsgefahr oder Material das geruchsintensiv oder anderweitig ekelerregend).
- Hauskehricht: ungefährlicher Abfall, der weder Material mit vermehrungsfähigen gentechnisch veränderten oder pathogenen (Mikro)organismen, chemische Gefahrenstoffe, radioaktive Stoffe, Material mit Verletzungsgefahr oder Material das geruchsintensiv oder anderweitig ekelerregend ist, enthält.

4 Verfahren zur Abfallentsorgung

Bei allen Abfällen gilt sicherzustellen, dass die Verfahren zur Inaktivierung der Art der Abfälle angepasst und effektiv sind. Im folgenden sind die generellen Verfahren aufgeführt.

4.1 Hauskehricht

Anwendungsbereich:

- Als Hauskehricht gilt ungefährlicher Abfall, der weder Material mit vermehrungsfähigen gentechnisch veränderten oder pathogenen (Mikro)organismen, chemischen Gefahrenstoffen, radioaktiven Stoffen, Material mit Verletzungsgefahr oder Material, das geruchsintensiv oder anderweitig ekelerregend ist, enthält.
- Das Verfahren für die Entsorgung von Hauskehricht kann in allen Räumlichkeiten der biologischen Sicherheitsstufe 1 oder 2 angewandt werden.

Sammlung:

- Hauskehricht ist in normalen Kehrichtsäcken zu sammeln.
- Hauskehricht muss klar von anderen Abfällen unterschieden werden können.
- Behälter für Hauskehricht sind nicht unmittelbar neben Behältern für andere Abfälle aufzustellen, um eine Verwechslungsgefahr zu vermeiden.
- Die Behälter sind vor Verlassen der Räumlichkeit, in denen der Abfall generiert wurde, zu schliessen.

Inaktivierung:

Keine

Lagerung und Entsorgung:

Hauskehricht wird in Stufe 1- und Stufe 2- Räumlichkeiten vom Reinigungspersonal zur zentralen Sammelstelle des Gebäudes gebracht. Die Entsorgung aus den Gebäuden erfolgt gemäss zentralem Entsorgungskonzept der ETH.

4.2 GVO Abfall

Anwendungsbereich:

- Als Abfall gilt festes oder flüssiges Material, welches vermehrungsfähige gentechnisch veränderte (Mikro)organismen beinhaltet oder aus solchen besteht, aber keine weiteren Gefahrenstoffe enthält.

- Das Verfahren zur Entsorgung von GVO Abfall kann in allen Räumlichkeiten der biologischen Sicherheitsstufe 1 angewendet werden.
- Das Verfahren zur Entsorgung von GVO Abfall in Räumlichkeiten der biologischen Sicherheitsstufe 2 oder 3 wird mit dem Verfahren zur Entsorgung infektiösen Abfalls kombiniert.
- Für die Entsorgung von gentechnisch veränderten Tieren der Gruppe 1 gilt das Verfahren zur Entsorgung von Tierkadavern.
- Für die Entsorgung von gentechnisch veränderten Pflanzen und vermehrungsfähigen Pflanzenbestandteile der Gruppe 1 gilt das Verfahren zur Entsorgung von GVO Abfall. Pflanzenbestandteile, die kein Vermehrungspotential mehr besitzen, oder Materialien, die mit nicht vermehrungsfähigen Pflanzenbestandteilen kontaminiert sind, können dem Hauskehricht zugeführt werden.
- Für Abfälle, die ausser biologischem Material auch chemische Gefahrenstoffe oder radioaktive Substanzen beinhalten, gilt das Verfahren zur Entsorgung gemischter Abfälle.
- Für Abfälle, die ausser dem biologischen Material auch verletzungsgefährliches Material enthalten, gilt das Verfahren zur Entsorgung von Sharps.

Sammlung:

- Flüssige GVO Abfälle werden in den Behältern, in denen sie erzeugt werden, der Inaktivierung zugeführt. Flüssige Abfälle können auch in Behältern gesammelt werden. Behälter, die mit Flüssigkeiten mit GVO in Kontakt gekommen sind, sind ebenfalls zu inaktivieren. Die Abfälle sind entsprechend zu kennzeichnen.
- Abfälle mit Verletzungsgefahr sind in Sharps-Containern zu sammeln.
- Feste GVO Abfälle und Materialien, die mit GVO Abfällen kontaminiert oder in Kontakt gekommen sind, sind in Behältern mit autoklavierbaren Säcken zu sammeln. Die Säcke müssen von den Hauskehrichtsäcken unterschieden werden können.
- Die Behälter sind vor Verlassen der Räumlichkeit, in denen der Abfall generiert wurde, zu schliessen.

Inaktivierung:

- Flüssige GVO Abfälle sind chemisch zu inaktivieren oder zu autoklavieren. Für die chemische Inaktivierung sind geeignete Desinfektionsmittel in geeigneter Konzentration und Kontaktzeit zu verwenden. Die Effektivität ist zu überprüfen. Grundsätzlich sind

Desinfektionsmittel mit geringer Toxizität zu verwenden. Zu den Desinfektionsmitteln siehe 16.02.

- Feste GVO Abfälle sind zu autoklavieren. Bei kontaminierten grossen Behältern und Geräten können die kontaminierten Oberflächen chemisch dekontaminiert werden.
- Beim Autoklavieren ist darauf zu achten, dass die notwendige Temperatur (121°C) und der Druck (2 bar) innerhalb der Behältern erreicht und während einer genügend langen Zeit (20 min.) aufrechterhalten bleibt.

Entsorgung:

- Wann und von wem die Säcke mit GVO-Abfall zum Autoklaven transportiert und autoklaviert werden, ist pro Gruppe festzulegen.
- Autoklavierte GVO Abfälle können mit dem Hauskehricht entsorgt werden.
- Flüssige Abfälle können nach der vollständigen Inaktivierung (thermisch oder chemisch) über die Kanalisation entsorgt werden.

4.3 Infektiöser Abfall und Prionen-haltiger Abfall

Anwendungsbereich:

- Als infektiöser Abfall gilt fester oder flüssiger Abfall der Material enthält, welches vermehrungsfähige pathogene Mikroorganismen beinhaltet oder aus solchen besteht, so dass bei einer Exposition eine Infektion bei den exponierten Personen resultieren könnte.
- Als Prionen-haltiger Abfall gilt Abfall, fest oder flüssig, der aus Material besteht, welches Prionen menschlichen oder tierischen Ursprungs enthält.
- Das Verfahren zur Entsorgung von infektiösem oder Prionen-haltigem Abfall ist in Räumlichkeiten der biologischen Sicherheitsstufe 2 oder 3 anzuwenden. Das Verfahren ist in Räumlichkeiten der Stufe 1 nicht anzuwenden.
- Für die Entsorgung von (gentechnisch veränderten) Tieren, die mit pathogenen Mikroorganismen oder Prionen der Gruppen 2 oder 3 infiziert sind, gilt auch das Verfahren zur Entsorgung von Tierkadavern.
- Für die Entsorgung von (gentechnisch veränderten) Pflanzen und vermehrungsfähigen Pflanzenbestandteile, die mit pflanzenpathogenen Mikroorganismen der Gruppen 2 oder 3 infiziert sind, gilt das Verfahren für infektiöse Abfälle ebenfalls.

- Für Abfälle, die ausser biologischem Material auch chemische Gefahrenstoffe oder radioaktive Substanzen beinhalten, gilt das Verfahren zur Entsorgung gemischter Abfälle.
- Für Abfälle, die ausser dem biologischen Material auch verletzungsgefährliches Material enthalten, gilt das Verfahren zur Entsorgung von Sharps.

Sammlung:

Flüssige infektiöse Abfälle werden in den Behältern, in denen sie erzeugt werden, der Inaktivierung zugeführt. Behälter, die mit flüssigen infektiösen Materialien in Kontakt gekommen sind, sind ebenfalls zu inaktivieren. Die Abfälle sind mit Biohazard-Symbolen zu kennzeichnen.
Abfälle mit Verletzungsgefahr sind in Sharps-Kontainern zu sammeln, die mit Biohazard-Symbolen gekennzeichnet sind.
Feste infektiöse Abfälle und Materialien, die mit infektiösen Abfällen kontaminiert oder in Kontakt gekommen sind, sind in Behältern mit autoklavierbaren Säcken zu sammeln.

- entweder werden dazu autoklavierbare Behälter mit Biohazard-Symbolen und neutralen Säcken verwendet, der Abfall wird in den Behältern autoklaviert;
- oder es werden nicht autoklavierbare Behälter mit autoklavierbaren Säcken mit Biohazard Symbolen verwendet, der Abfall wird nur in den Säcken autoklaviert.

Die Behälter sind vor Verlassen der Räumlichkeit, in denen der Abfall generiert wurde, zu schliessen.
Für Stufe 2 Räumlichkeiten: Falls eine Aussenkontamination der Behälter oder Säcke nicht ausgeschlossen werden kann, muss deren Aussenseite vor Verlassen der Räumlichkeit und Transport zum Autoklaven dekontaminiert werden.

Inaktivierung:

- Flüssige infektiöse Abfälle sind chemisch zu inaktivieren oder zu autoklavieren. Für die chemische Inaktivierung sind geeignete Desinfektionsmittel in geeigneter Konzentration und Kontaktzeit zu verwenden. Die Effektivität ist zu überprüfen. Grundsätzlich sind Desinfektionsmittel mit geringer Toxizität zu verwenden. Zu den Desinfektionsmitteln siehe 16.02.
- Feste infektiöse Abfälle sind zu autoklavieren. Bei kontaminierten grossen Behältern und Geräten können die kontaminierten Oberflächen chemisch dekontaminiert werden.
- Beim Autoklavieren von Material mit pathogenen Mikroorganismen ist darauf zu achten, dass die notwendige Temperatur (121°C) und der Druck (2 bar) innerhalb der Behältern erreicht und während einer genügend langen Zeit (20 min.) aufrechterhalten bleibt. Für

Prionen ist eine Temperatur von 134 °C während einer Stunde einzuhalten (17.07 Theorie zum Autoklavieren).

Lagerung und Entsorgung:

- Wann und von wem die Behälter mit infektiösem Abfall autoklaviert bzw. zum Autoklaven transportiert und autoklaviert werden, ist pro Gruppe festzulegen.
- Infektiöser Abfall ist nach Möglichkeit nicht ausserhalb der Räumlichkeit, in der er entstanden ist, zu lagern. Ist es nicht möglich, infektiösen Abfall nach dem Transport zum Autoklaven sofort zu autoklavieren, ist sicherzustellen, dass die Lagerung unter kontrollierten Bedingungen der Stufe 2 erfolgt.
- Autoklavierte, d.h. inaktivierte und nicht mehr infektiöse Abfälle können mit dem Hauskehricht entsorgt werden.
- Flüssige Abfälle können nach der vollständigen Inaktivierung (thermisch oder chemisch) über die Kanalisation entsorgt werden.

4.4 Medizinischer Abfall

Anwendungsbereich:

- Als medizinischer Abfall gilt Abfall der das folgende Material enthält, daraus besteht oder mit ihm kontaminiert wurde: Blut, diagnostische Proben aller Art, Gewebe, Organe, etc., wenn dieses Material keine Kulturen pathogener Mikroorganismen enthält und auch nicht unter Bedingungen gehalten worden ist, die das Vermehren pathogener Mikroorganismen begünstigen.
- Das Verfahren zur Entsorgung von infektiösem Abfall ist in Räumlichkeiten der biologischen Sicherheitsstufe 2 oder 3 anzuwenden. Das Verfahren ist in Räumlichkeiten der Stufe 1 nicht anzuwenden.
- Für medizinische Abfälle, die ausser biologischem Material auch chemische Gefahrenstoffe oder radioaktive Substanzen beinhalten, gilt das Verfahren zur Entsorgung gemischter Abfälle.
- Für Abfälle, die ausser dem biologischen Material auch verletzungsgefährliches Material enthalten, gilt das Verfahren zur Entsorgung von Sharps.

Sammlung:

Wie infektiöser Abfall oder

- flüssiger Abfall (> 10 ml Volumina) wie infektiöser Abfall und
- flüssiger Abfall (< 10 ml Volumina) in geschlossenen primären Behältern sowie fester Abfall in bruchsicheren, flüssigkeitsundurchlässigen UN-zertifizierten Spezialbehältern, die dicht verschliessbar und nicht wieder zu öffnen sind und mit genügend Saugmaterial versehen sind, damit allenfalls alle Flüssigkeit aufgesogen werden kann (Details siehe infektiöser Sonderabfall).
- Die Behälter sind vor Verlassen der Räumlichkeit, in denen der Abfall generiert wurde, zu schliessen.

Inaktivierung:

Wie infektiöser Abfall oder

- flüssiger Abfall (> 10 ml Volumina) wie infektiöser Abfall und
- flüssiger Abfall (< 10 ml Volumina) und fester Abfall wie infektiöser Sonderabfall.

Entsorgung:

Wie infektiöser Abfall oder

- flüssiger Abfall (> 10 ml Volumina) wie infektiöser Abfall und
- flüssiger Abfall (< 10 ml Volumina) und fester Abfall wie infektiöser Sonderabfall.

Pathologieabfälle menschlichen Ursprungs (Körperteile, Amputate, entfernte Organe, Föten) dürfen nicht als Abfall entsorgt werden, sondern sind in einem Krematorium zu verbrennen. Solche Abfälle gelten aus ethischen Gründen nicht als Sonderabfälle.

4.5 Tierkadaver

Anwendungsbereich:

- Unter Tierkadaver fällt Abfall, der aus toten Tieren oder erkennbaren Tierbestandteilen besteht.
- Das Verfahren zur Entsorgung von Tierkadavern ist in allen Räumlichkeiten anzuwenden, in denen diese Abfälle anfallen.

Sammlung:

- Tierkadaver gentechnisch veränderter Tiere sind in reissfesten, dichten Säcken oder dichten Behältern in den Räumlichkeiten zu sammeln, in denen sie anfallen, und anschliessend einzufrieren.
- Tierkadaver, die mit pathogenen Mikroorganismen infiziert sind, sind in dichten autoklavierbaren Behälter mit Biohazard-Symbolen und neutralen, blickdichten autoklavierbaren Säcken zu autoklavieren;
- Die Behälter sind vor Verlassen der Räumlichkeit, in denen der Abfall generiert wurde, zu schliessen.
- Für Stufe 2 Räumlichkeiten: Falls eine Aussenkontamination der Behälter nicht ausgeschlossen werden kann, muss deren Aussenseite vor Verlassen der Räumlichkeit und Transport zum Autoklaven dekontaminiert werden.

Inaktivierung:

- Tierkadaver gefrorener, gentechnisch veränderter Tiere müssen nicht zusätzlich inaktiviert werden.
- Tierkadaver, die mit pathogenen Mikroorganismen infiziert sind, sind zu autoklavieren.
- Beim Autoklavieren von Tierkadavern mit pathogenen Mikroorganismen ist darauf zu achten, dass die notwendige Temperatur (121°C) und der Druck (2 bar) innerhalb der Behältern erreicht und während einer genügend langen Zeit (20 min.) aufrechterhalten bleibt. Für Prionen ist eine Temperatur von 134 °C während einer Stunde einzuhalten.

Lagerung und Entsorgung:

- Wann und von wem die Behälter mit Tierkadavern zum Einfrieren, bzw. zum Autoklaven transportiert und autoklaviert werden, ist pro Gruppe festzulegen.

- Tierkadaver, die mit pathogenen Mikroorganismen infiziert sind, sind nach Möglichkeit nicht ausserhalb der Räumlichkeit, in der sie generiert wurden, zu lagern. Ist es nicht möglich, diese Tierkadaver nach dem Transport zum Autoklaven sofort zu autoklavieren, ist sicherzustellen, dass die Lagerung unter kontrollierten Bedingungen der Stufe 2 erfolgt.
- Autoklavierte Tierkadaver sind zu gefrieren.
- Gefrorene Tierkadaver werden gemäss Entsorgungskonzept der ETH zentral an den Sonderabfallstellen gesammelt und entsorgt.

Für die Entsorgung und den Transport nach der Tierseuchengesetzgebung müssen die toten Tiere oder Teile davon eindeutig gekennzeichnet sein, von einem Dokument mit Angaben über die Herkunft und Art des Materials sowie über dessen Bestimmunsort begleitet und in einer bewilligten Entsorgungsanlage verbrannt werden (siehe Anhang I VTNP).Für die Entsorgung und den Transport als Sonderabfall wird ein Begleitschein (für Kleinmengen eine Sammelliste) gemäss VeVA und LVA erstellt und mit den Eintragungen nach ADR ergänzt bzw. ein zusätzliches Beförderungspapier nach ADR ausgefüllt.

Codierung nach VeVA als Sonderabfall

LVA-Code[a]	Abfallbeschreibung
18 02 98	Tierische Abfälle mit Kontaminationsgefahr (z.B. Gewebeabfälle, Abfälle mit Blut, Sekreten und Exkreten, Blutbeutel und Blutkonserven, kontaminierte Kadaver von [Versuchs-]Tieren)

[a] LVA-Code: Abfall-Code der Verordnung des UVEK vom 18. Oktober 2005 über Listen zum Verkehr mit Abfällen; SR 814.610.1

Klassierung nach ADR/SDR als Gefahrgut

Klasse	Kategorie	UN-Nummer	VG[b]	Bezeichnung
6.2	B	3291	II	Klinischer Abfall, unspezifiziert, n.a.g. (tierische Abfälle)

[b] VG = Verpackungsgruppe

4.6 Gemischter Abfall

Als gemischter Abfall gilt GVO-Abfall, infektiöser Abfall oder medizinischer Abfall, der auch chemische Gefahrenstoffe oder radioaktives Material enthält.

Biologisch-chemischer Abfall:

Für flüssigen Abfall ist in einer Risikoabschätzung zu ermitteln, welche Desinfektionsmittel zur Inaktivierung des biologischen Materials mit den chemischen Gefahrenstoffen kompatibel sind. Dabei ist der SGU-BSO einzubeziehen.
Biologisch-chemischer Abfall ist nicht oder nur unter spezifischen, sicheren Bedingungen zu autoklavieren.
Nach der Inaktivierung mit Desinfektionsmitteln ist der Abfall gemäss Substanzklasse als chemischer Abfall zu entsorgen. Dabei sind die Anforderungen zur Entsorgung von Chemieabfällen zu beachten.

Biologisch-radioaktiver Abfall:

Für Abfall mit Isotopen mit kurzer Halbwertszeit (P, S), ist der Abfall in einem C-Labor kontrolliert zu lagern, bis er für die biologische Inaktivierung unbedenklich geworden ist.
Für Abfall mit Isotopen mit langer Halbwertszeit ist eine geeignete chemische Inaktivierung zu wählen, bevor er als radioaktiver Abfall entsorgt wird.

4.7 Sharps

Abfälle mit Verletzungsgefahr (*sharps*) werden nicht mit dem normalen Betriebskehricht, sondern als Sonderabfall entsorgt. Wenn sie mit infektiösem Material in Kontakt gekommen sind, werden sie vorher inaktivert.

Codierung nach VeVA als Sonderabfall:

LVA-Code [a]	Abfallbeschreibung
18 01 01	Abfälle mit Verletzungsgefahr (sharps)

[a] LVA-Code: Abfall-Code der Verordnung des UVEK vom 18. Oktober 2005 über Listen zum Verkehr mit Abfällen; SR 814.610.1

Klassierung nach ADR/SDR als Gefahrgut:

Klasse	Kategorie	UN-Nummer	VG [b]	Freigrenze nach ADR - GGBV
6.2	B	3291	II	333 kg oder Liter

[b] VG = Verpackungsgruppe

4.8 Sonderabfall

Die Entsorgung von Abfällen als Sonderabfall kommt nur dann zum Einsatz, wenn die in den vorhergehenden Abschnitten aufgeführten Entsorgungsvarianten nicht möglich oder nicht ausreichend sind.

Anwendungsbereich:

Ergänzend zu den Bestimmungen der ESV und der SAMV kommen im Zusammenhang mit der Abfallentsorgung auch die entsprechenden abfallrechtlichen Vorschriften zur Anwendung, insbesondere die Regelungen der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA)[3].
So muss bei der Entsorgung von Sonderabfällen berücksichtigt werden, dass diese mit gewissen Ausnahmen auch nach einer entsprechenden Vorbehandlung (Autoklavierung, chemische Inaktivierung) weiterhin als Sonderabfall gelten (siehe Vollzugshilfe „Entsorgung von medizinischen Abfällen[4]).
Als Sonderabfall gilt jegliche Art von Abfall, die einer Spezialbehandlung bedarf (infektiöses biologisches Materialien, chemische Gefahrenstoffe, radioaktive Stoffe, Material mit Verletzungsgefahr oder Material das geruchsintensiv oder anderweitig ekelerregend ist).

[3]Verordnung vom 22. Juni 2005 über den Verkehr mit Abfällen (VeVA), SR 814.610: http://www.admin.ch/ch/d/sr/c814_610.html
[4]Vollzugshilfe für die Entsorgung von medizinischen Abfällen, BUWAL 2004: http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/abfall/medabf_rl_d.pdf

Sammlung:

Je nach Art des Abfalls

Inaktivierung:

Je nach Art des Abfalls siehe oben.

Entsorgung:

Verpackungen für Abfälle:
Für Verpackung und Transport von biologischen Abfällen ist die Klassierung gemäss ADR Anlage A massgeblich. Infektiöse Substanzen und kontaminierte Abfälle werden der UN-Klasse 6.2 zugeordnet und müssen in für die Klasse 6.2 zugelassenen Verpackungen transportiert werden. Innerhalb der Klasse 6.2 werden infektiöse Substanzen verschiedenen UN-Nummern zugeordnet, für die unterschiedliche Verpackungsvorschriften gelten. Diese müssen berücksichtigt werden, wenn Abfälle aus der medizinisch-mikrobiologischen Diagnostik ohne vorherige Inaktivierung vor Ort entsorgt werden sollen. Die Klasse 6.2 unterscheidet folgende infektiöse Substanzen:

- Ansteckungsgefährliche Stoffe, gefährlich für Menschen (UN-Nummer 2814)
- Ansteckungsgefährliche Stoffe, nur gefährlich für Tiere (UN-Nummer 2900)
- Klinische Abfälle (UN-Nummer 3291): Abfälle wie Verbrauchsmaterialien, die aus der Diagnostik stammen, von denen aber eine geringe Ansteckungs- oder Kontaminationsgefahr ausgeht.
- Diagnostische Proben (UN-Nummer 3373): diagnostischen Proben und Kulturen, die pathogene oder gentechnisch veränderte Organismen enthalten, welche nach Art und Herkunft spezifiziert werden können.

Analog zu der gängigen Praxis in Spitälern kann sich für gewisse Proben auch eine direkte Verbrennung (ohne vorhergehende Inaktivierung) des Probematerials in entsprechend bewilligten KVAs oder Sonderabfallverbrennungsanlagen eignen. Diese Art der Inaktivierung und Entsorgung als Sonderabfall muss jedoch auf den Meldeformularen zuhanden der Kontaktstelle Biotechnologie des Bundes entsprechend vermerkt werden. Der Transport hat in UN-zertifizierten oder entsprechend beschaffenen und geprüften Einwegbehältern zu erfolgen, die folgende Bedingungen erfüllen müssen:

- Kunststoffbehälter mit abnehmbarem Deckel
- flüssigkeitsundurchlässig und geruchsdicht
- stichfest

- nicht durchsichtig
- Der verschlossenen Behälter darf nicht mehr zu öffnen sein, weder beim Transport noch bei der Entsorgung

Der Transport muss validiert sein und der Abfall wird mit dem Code 18 01 02 - Abfälle mit Kontaminationsgefahr klassiert, ergänzt durch eine möglichst genaue Abfallbeschreibung.
Diese Angaben sowie die UN-Nummer beziehen sich ausschliesslich auf die Klassierung der Abfälle im Hinblick auf deren korrekte Verpackung und sind nicht zu verwechseln mit den oben erwähnten Codes für Sonderabfälle, die für die Bezeichnung zur Entsorgung als Sonderabfall ausschlaggebend sind und in jedem Fall korrekt verwendet werden müssen. Verschiedene nationale und internationale Firmen bieten UN-zertifizierte Behälter an, die für die Sammlung und Entsorgung von Abfällen eingesetzt werden können. Die Zwischenlagerung von Sonderabfällen, die betriebsintern anfallen, muss in geeigneten Behältern an einem nur Fachpersonal oder fachlichem Betriebspersonal zugänglichen Ort erfolgen. Die Abfallbehälter dürfen weder gepresst noch anderweitig verdichtet werden. Der Abtransport soll regelmässig, z.B. wöchentlich erfolgen.
Sie müssen gemäss dem Abfallverzeichnis der Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen[5] mit dem Code 18 01 03 – Infektiöse Abfälle, ergänzt durch eine möglichst genaue Beschreibung des Abfalls, gekennzeichnet, und in entsprechend bewilligten KVAs oder Sonderabfallverbrennungsanlagen entsorgt werden.
Abfall gilt auch nach der Inaktivierung als Sonderabfall, wenn es aufgrund ihrer Zusammensetzung und bei unsachgemässer Behandlung zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen (Ekel erregend, geruchintensiv) kommen kann. Diese Sonderabfälle müssen mit dem entsprechende Abfall-Code (siehe Tabellen) gekennzeichnet werden, durch eine möglichst genaue Abfallbeschreibung ergänzt werden und in einer entsprechend bewilligten KVA oder Sonderabfallverbrennungsanlage entsorgt werden.
Sonderabfälle sind in einer Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) oder Sonderabfallverbrennungsanlage zu entsorgen, die über eine VeVA-Entsorgungsbewilligung für diese Sonderabfälle verfügen (Art. 8 VeVA). Für die Übergabe von Sonderabfällen sind ab einer Menge von 50 kg pro Abfallcode und Lieferung Begleitscheine nötig (Art. 6 VeVA). Für Kleinmengen unter 50 kg sind keine Begleitscheine und auch keine Kennzeichnung mit der Aufschrift „Sonderabfälle“ in den drei Landessprachen erforderlich (Art. 7 VeVA). Allerdings muss der Abgeberbetrieb in diesen Fällen während 5 Jahren einen Beleg über die Übergabe aufbewahren (Art. 6, Abs. 2 Bst. a VeVA).

[5]Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen vom 18. Oktober 2005; SR 814.610. 1 (enthält Abfallverzeichnis gemäss Art. 2 VeVA): http://www.admin.ch/ch/d/sr/814_610_1/index.html

4.9 Entsorgung stark ekelerregender oder geruchsintensiver Abfälle

Stark geruchsintensive oder ekelerregende Abfälle (Abfälle mit Blut, etc.) werden als Sonderabfall gemäss VeVA entsorgt.[6] Infektiöse Abfälle werden vorher inaktiviert.

Codierung nach VeVA[7] als Sonderabfall:

LVA-Code [a]	Abfallbeschreibung
18 01 02	Abfälle mit Kontaminationsgefahr (z.B. Gewebeabfälle, Abfälle mit Blut, Sekreten und Exkreten, Blutbeutel und Blutkonserven)

[a] LVA-Code: Abfall-Code der Verordnung des UVEK vom 18. Oktober 2005 über Listen zum Verkehr mit Abfällen; SR 814.610.1

Klassierung nach ADR/SDR als Gefahrgut:

Klasse	Kategorie	UN-Nummer	VG [b]	Freigrenze nach ADR - GGBV
6.2	B	3291	II	333 kg oder Liter

* VG = Verpackungsgruppe

[6] Siehe dazu Seite 6 und 7 der Stellungnahme der EFBS zur Abfallentsorgung in Laboratorien der medizinisch-mikrobiologischen Diagnostik, 11 Seiten, aktualisierte Fassung August 2006; Eidgenössische Fachkommission für biologische Sicherheit, c/o Bundesamt für Umwel, CH-3003 Bern; Bezug: http://www.efbs.admin.ch/ → Dokumentation → Stellungnahmen → Geschlossenes Systemoder direkt: http://www.efbs.admin.ch/uploads/media/d-empfehlung-abfallentsorgung-2006_01.pdf

[7] Verordnung vom 22. Juni 2005 über den Verkehr mit Abfällen (VeVA, SR 814.610) Siehe dazu: http://www.bafu.admin.ch/ → Themen → Abfall → Verkehr mit Abfällen

5 Entsorgungsplan für feste Abfälle

	Feste Abfälle	Wie	Wann / Periodizität
Beschreibung der Abfälle und Sammlung	Grundsätze der Trennung fester Abfälle	Glasabfälle sind separat von Plastikabfällen und von Abfällen mit Verletzungsgefahr zu sammeln.	
	Kontaminiertes Verbrauchsmaterial mit Verletzungsgefahr (*sharps*): z.B. Spritzen, Skalpelle und Injektionsnadeln	Sammlung in durchstichsicheren, undurchsichtigen und fest verschliessbaren, dichten Kunststoffbehältern, welche sich nach Verschluss nicht mehr öffnen lassen.	Bei Bedarf aber spätestens so lange sich Sammelbehälter gefahrlos verschliessen lässt.
	Kulturen von Mikroorganismen (z.B. Agarplatten, Zellkulturflaschen aus Kunststoff ohne Kulturmedium)	Zusammen oder getrennt in autoklavierbaren Säcken in festen, auslaufsicheren Behältern mit Deckel sammeln	Bei Bedarf oder wenn Säcke höchstens zu 2/3 gefüllt sind; nicht pressen!
	Kontaminiertes Verbrauchsmaterial ohne Verletzungsgefahr (Pipettenspitzen, Kunststoffpipetten, Eppendorftubes, Plastikbehälter, Wegwerfhandschuhe)		
	Diagnostische Proben (Blutproben, Sekrete, Exkrete, Gewebeproben etc. in Kunststoffröhrchen)		
Kennzeichnung		Kennzeichnung aller Abfallbehälter oder Säcke mit dem Warnzeichen Bio-Hazard. Abfälle mit Verletzungsgefahr sind als solche (z.B. „Vorsicht Nadeln“) gekennzeichnet. Abfallbehälter und Säcke sind vor dem Autoklavieren mit einem temperatur-sensitiven Indikator zu versehen.	
Lagerung	Zwischenlagerung im Labor	Offene Behälter und kleine Säcke (bis max. 2 Liter) können kurzfristig in der Biosicherheitswerkbank zwischengelagert werden, sind aber mind. 1-mal wöchentlich in grösseren Biosicherheitssäcken zu entsorgen. Volle, verschlossene Bio-Hazard-Plastiksäcke sind in einem Container zwischen zu lagern.	Wöchentlich
Transport	Transport zum Behandlungsort	Container sind auf direktestem Weg zum Autoklaven zu bringen und das Material ist **unverzüglich** und ohne weitere Zwischenlagerung zu inaktivieren.	Wöchentlich
Inaktivierung	Beladung des Autoklaven	Der Autoklav ist durch fachkundiges Personal zu beladen und in Betrieb zu setzen.	
	Kontrolle der Inaktivierung	Autoklavierprotokolle sind zu sammeln und zu archivieren.	
	Wartung der Anlage	Der Autoklav ist entsprechend dem Wartungsplan zu warten.	mind. 1 mal jährlich

	Feste Abfälle	Wie	Wann / Periodizität
Entsorgung	Entsorgung des autoklavierten Abfalls	Glasabfälle, die unproblematisch und mit dem Siedlungsabfall vergleichbar sind (bsp. zerbrochene Kulturröhrchen) werden in geeigneten Verpackungen unter den nötigen Sicherheitsvorkehrungen zur Vermeidung von Schnittverletzungen mit dem Betriebskehricht entsorgt. Abfälle mit Verletzungsgefahr (*sharps*) werden als Sonderabfälle entsorgt (siehe Kap. 2.1). Abfälle ohne Verletzungsgefahr sind mit dem normalem Betriebskehricht zu entsorgen. Inaktivierte Abfälle werden erst dann mit dem Betriebskehricht entsorgt, wenn das **Warnzeichen „Biogefährdung“ nicht mehr sichtbar** ist. Zu diesem Zweck wird es durch eine zweite Umhüllung verdeckt.	

6 Entsorgungsplan für flüssige Abfälle

	Flüssige Abfälle (Kulturüberstände)	Wie	Wann / Periodizität
Beschreibung / Sammlung	Grundsätze der Abfalltrennung	Zellkulturmedien und Perfusionslösungen sind gesondert zu sammeln.	
	Typ Behälter	Für Kulturmedien sind Absaugflaschen (z.B. 2 Liter) zu benutzen, Perfusionslösungen sind in Plastikkanistern (z.B. 10 Liter) zu sammeln. Medienüberstände nach dem Zentrifugieren werden (z.B. in 1 Liter-Flaschen) gesammelt.	
Kennzeichnung	Kennzeichnung	Flaschen mit Kulturmedien sind vor der Inaktivierung mit einem temperatur-sensitiven Indikator zu versehen.	
Lagerung	Zwischenlagerung im Labor	Zellkulturmedien und Perfusionslösungen sind bis zur endgültigen Entsorgung sicher im Labor zwischen zu lagern.	
Inaktivierung	Chemisches Inaktivieren vor Ort (im Labor)	Zellkulturabfälle sind vor Ort mit einem geeigneten Desinfektionsmittel (vorgelegt in Absaugflasche) zu inaktivieren.	
Transport	Transport zum Behandlungsort	Die Abfälle sind auf direktestem Weg zum Autoklaven zu bringen und das Material ist **unverzüglich** und ohne weitere Zwischenlagerung zu inaktivieren.	
Inaktivierung	Beladung des Autoklaven	Der Autoklav ist durch fachkundiges Personal zu beladen und in Betrieb zu setzen (Spezialprogramm für Flüssigkeiten wählen).	
	Kontrolle der Inaktivierung	Autoklavierprotokolle sind zu sammeln und zu archivieren.	
	Wartung des Autoklaven	Der Autoklav ist entsprechend dem Wartungsplan zu warten.	mind. 1 mal jährlich
Entsorgung	Entsorgung des inaktivierten Abfalls	Inaktivierte flüssige Abfälle sind über das Abwasser des Gebäudes unter Beachtung der Gewässerschutzgesetzgebung zu entsorgen.	Wöchentlich

Anhang 9:
Transport und Versand von Mikroorganismen und GVO

1 Allgemeines

- Für den Transport und Versand von pathogenen und gentechnisch veränderten Organismen sind spezielle Vorschriften für Transport und Versand zu beachten. Keine speziellen Vorschriften gelten für Wildtyp-Organismen der Gruppe 1.
- Die Vorschriften für den Transport unterscheiden sich je nach Gefährlichkeit der Organismen sowie der Art des Transports (intern, extern, Versand)
- Grundlage für die Regelungen zum externen Transport bildet das Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (ADR); die Vorschriften für den Transport mit dem Flugzeug finden sich in den IATA Dangerous Goods Regulations (IATA-DGR).

2 Gefahrzettel nach ADR

Klasse 2.2 (Gase)

Klasse 6.2 (Ansteckungsgefährliche Stoffe)

Klasse 9 (verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände)

3 Transport von Mikroorganismen und GVO über öffentliche Strassen nach ADR 2011

	Organismen	ADR-Klassierung	Verpackung	Dokumente / Papiere	Fahrzeug	Fahrer
(1)	BSL1	kein Gefahrgut	Verpackung nach P650 empfohlen	keine erforderlich; GGB wegen Kennzeichnung anfragen!	keine Vorschriften	keine Spezialausbildung
(2)	BSL 2 (keine Kulturen)	Klasse 6.2, Kat. B UN 3373	Verpackung nach P650 obligatorisch	keine erforderlich; GGB wegen Kennzeichnung anfragen!	keine Vorschriften	keine Spezialausbildung
(3)	BSL 2 als Kultur[a]	Klasse 6.2, Kat. A UN 2814 oder UN 2900	Verpackung nach P620 obligatorisch (dreifach, behördlich zugelassen für Klasse 6.2 mit Code auf Verpackung)	ADR-Beförderungspapiere mit Namen und Telefonnummer der verantwortlichen Person	Ausrüstung nach ADR (Feuerlöscher,... sowie Spezialausrüstung), 2 orangefarbene Warntafeln	ADR-Spezialausbildung für den Transport gefährlicher Güter
(4)	GVO, BSL 1[b]	Klasse 9 UN 3245	Verpackung nach P904; Gefahrzettel 9	keine erforderlich; GGB wegen Kennzeichnung anfragen!	keine Vorschriften	keine Spezialausbildung
(5)	GVO-Saatgut[c]	Klasse 9 UN 3245[b]	siehe (2)	siehe (2)	siehe (2)	siehe (2)
(6)	GVO, BSL2, keine Kultur	siehe (2)	siehe (2)	siehe (2)	siehe (2)	siehe (2)
(7)	GVO, BSL2, als Kultur[a]	siehe (3)	siehe (3)	siehe (3)	siehe (3)	siehe (3)
(8)	klinischer Abfall bis 333 kg[d]	Klasse 6.2 UN 3291	Verpackung nach P621 obligatorisch; Kennzeichnung mit UN 3291 und Gefahrzettel 6.2[e]	einfaches Begleitpapier mit Inhaltsdeklaration, Absender- und Empfängeradresse	Fahrzeugwahl frei, Feuerlöscher obligatorisch	keine Spezialausbildung

[a] gilt nur, wenn die Kulturen bei sonst gesunden Menschen oder Tieren eine dauerhafte Behinderung oder eine lebensbedrohliche / tödliche Krankheit hervorrufen können. Ist dies nicht der Fall, können sie als UN3373 befördert werden. Patientenproben gelten nicht als Kulturen. [b] nur gültig, wenn GVO fähig sind, andere Organismen in einer Art zu verändern, die normalerweise nicht das Resultat natürlicher Vermehrung darstellt. [c] für den Anbau zugelassenes GVO-Saatgut → kein Gefahrgut. [d] inaktivierter klinischer Abfall ist kein Gefahrgut → keine ADR-Vorschriften. [e] Patientenproben mit minimaler Wahrscheinlichkeit, dass sie Krankheitserreger enthalten, unterliegen keinen ADR-Vorschriften. Verpackung muss in den Punkten 2, 3 und 5 der Anweisung P650 entsprechen; Kennzeichnung mit „freigestellte medizinische“ bzw. „veterinärmedizinische Probe“.

Bei BSL2-Organismen ist jeder erstmalige Versand oder Transport mit dem Gefahrgutbeauftragten (GGB) der ETH Zürich abzusprechen. Folge-Transporte können dann in Absprache mit dem Gefahrgutbeauftragten in Eigenregie durchgeführt werden.

4 Externer Transport von Tieren

Nach ADR ist der Transport von Tieren nicht geregelt, daher ist keine Kennzeichnung vorgeschrieben. Die Transportmassnahmen sind von Fall zu Fall festzulegen; dabei muss der selbe Sicherheitsstandard erreicht werden, wie wenn die pathogenen Organismen separat transportiert werden würden.

Für den Transport von infizierten Tieren wird eine Bewilligung des kantonalen Veterinäramtes und die Fachstelle Biosicherheit benötigt.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Ausbruchssichere Käfige oder Behälter verwenden. Bei Gefahr der aerogenen Verbreitung des Pathogens sind spezielle Massnahmen nötig (z.B. dichte Behälter mit ausreichender Luftzufuhr)
- Tierschutzbestimmungen müssen eingehalten werden
- Es darf keine Einstreu verloren gehen
- Käfige bzw. Behälter müssen klar beschriftet sein (Anzahl und Art der Tiere, Pathogen)
- Vor und nach dem Transport muss die Anzahl der Tiere überprüft werden

5 Externer Transport von Pflanzen

Nach ADR ist der Transport von Pflanzen nicht geregelt, daher ist keine Kennzeichnung vorgeschrieben. Die Transportmassnahmen sind von Fall zu Fall festzulegen; dabei muss der selbe Sicherheitsstandard erreicht werden, wie wenn die pathogenen Organismen separat transportiert werden würden.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Umweltgefährdende Pflanzen (Exoten u.ä.) und mit Pathogenen infizierte Pflanzen müssen in dichten, geschlossenen Behältern transportiert werden.
- Ausnahme: Pathogenfreie GVO-Pflanzen dürfen dann offen transportiert werden, wenn sie weder Blüten noch Früchte tragen
- Die Pflanzenschutzverornung muss eingehalten werden.

6 Versand innerhalb der Schweiz und nach Europa

Generell gelten die gleichen Verpackungsvorschriften wie in den Kapiteln 3 – 5. Je nach Destination sind zusätzlich folgende Dokumente erforderlich:

- Zollerklärung
- Zolltarifnummer
- Pro-Forma-Rechnung
- IATA Gefahrguterklärung („shipper's declaration") bei Flugtransport; nicht erforderlich für UN 3373.
- ADR-Beförderungspapier bei Strassentransport

Die shipper's declaration darf nur von Personen mit entsprechender Schulung erfolgen; ansonsten muss das Erstellen dieses Dokuments an eine private Firma delegiert werden, die über die nötigen Zertifikate verfügt. Ist eine shipper's declaration notwendig, ist dies mit dem Gefahrgutbeauftragten (GGB) der ETH Zürich abzusprechen. Die Verantwortung für das transportierte Material liegt beim Absender!